

Bachelorarbeit 2011

Studiengang Betriebsökonomie

Abschätzung der Wirtschaftlichkeit der anstehenden Energieprojekte in Eischoll



Student : Steven Anthamatten

Dozent : Serge Imboden

Management Summary

Die Gemeinde Eischoll plant für die gesamte Bauzone auf ihrem Gemeindegebiet eine Holzschnitzanlage mit einem Wärmeverbund zum Ersatz der bestehenden privaten Ölheizungen zu bauen. Gleichzeitig soll oberhalb des Dorfes ein KEV-Kleinwasserkraftwerk neu erstellt werden, welches zur Stromgewinnung dient. Durch die gekoppelte Umsetzung dieser beiden Projekte würde die Gemeinde Eischoll grosse Unabhängigkeit erlangen und könnte sich energietechnisch zu einem grossen Teil selbst versorgen.

Um den Investitionsentscheid fällen zu können, müssen die Vor- und Nachteile dieser beiden Energieprojekte evaluiert und die Auswirkungen für die Gemeinde Eischoll analysiert werden. Dabei wurden neben den bewährten Investitionsrechnungen weiterführende Analysen durchgeführt, um das gesamte Geschäftsumfeld zu beleuchten.

Die Analysen haben gezeigt, dass die Projektidee visionär ist und dadurch sowohl die Gemeinde Eischoll als auch die lokale Bauwirtschaft davon profitieren könnten. Zudem tragen beide Energieprojekte ihren Teil zum Umweltschutz bei, da beide Projekte CO₂-neutral sind.

Dem gegenüber stehen jedoch einige Risiken dieser beiden geplanten Energieprojekte. Allen voran die hohen Investitionskosten und die Schwierigkeit, die notwendigen finanziellen Mittel aufbringen zu können. Zudem kann der geplante Holz-Wärmeverbund mittel- bis langfristig nur rentabel sein, wenn auch genügend Wärmeabnehmer bereits sind, sich anzuschliessen. Ein solches Bauvorhaben könnte die finanzielle Entwicklung der Gemeinde Eischoll gefährden und muss daher gründlich geplant werden.

Unter Berücksichtigung aller relevanten Daten und Auswertungen kann von einer gemeinsamen Durchführung dieser beiden Energieprojekte nur geraten werden, wenn die bis zur ausserordentlichen Ur- und Burgerversammlung im September 2011 abgeschlossenen Vorverträge die festgelegte Nutzenergie von 2'386'763 kWh annähernd erreichen und mit einem positiven Entscheid seitens der KEV gerechnet werden kann. Ansonsten ist von einer gemeinsamen Durchführung dieser beiden Energieprojekte abzuraten.

Vorwort

Nach meiner dreijährigen Studienzeit an der HES-SO Wallis in Siders darf ich nun meine Bachelorarbeit im Studiengang Betriebsökonomie verfassen. Bei der Themenstellung „Abschätzung der Wirtschaftlichkeit der anstehenden Energieprojekte in Eischoll“ handelt es sich um einen äusserst interessanten und hochaktuellen Untersuchungsgegenstand.

Speziell danken möchte ich Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, welcher mir wesentliche Informationen zu den beiden Energieprojekten geliefert hat und bei offenen Fragen meinerseits stets zur Verfügung stand. Ein weiteres Dankeschön geht an Serge Imboden, Betreuer und Dozent, welcher mich bei der Bachelorarbeit sehr kompetent beraten und mir wesentliche Inputs gegeben hat. Weiter möchte ich mich bei Dr. Hans Wyer, Altstaatsrat und ehemaliger Nationalrat, bedanken, welcher mir in einem Interview die Thematik der Wasserkraft im Wallis näher erläutert hat. Der letzte Dank geht an René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber der Firma renercon, welcher mir in einem Interview Fragen zur Holzenergie beantwortet und mich beim Erstellen des Berechnungsmodells für den geplanten Holz-Wärmeverbund unterstützt hat.

Diese Bachelorarbeit wurde zur Erlangung des Diploms Betriebsökonom FH an der HES-SO Wallis in Siders verfasst. Der Inhalt dieser Arbeit stellt einen persönlichen Standpunkt dar, der weder den Autor noch die HES-SO Wallis in irgendeiner Art und Weise verpflichtet.

Um der Leserfreundlichkeit zu entsprechen, verzichte ich in dieser Arbeit auf die explizite Erwähnung der weiblichen Form.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Endenergieverbrauch der Schweiz im Jahr 2010	8
Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Joule und Kilowattstunde.....	12
Abbildung 3: Grundriss der Heizzentrale	41
Abbildung 4: CO ₂ -Kreislauf des Holzes.....	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hydraulische und energetische Eckdaten des KWKW Eischoll.....	22
Tabelle 2: Finanzierung der Investitionskosten	26
Tabelle 3: finanzielle Entwicklung des KWKW Eischoll	28
Tabelle 4: finanzielle Entwicklung des KWKW Eischoll	30
Tabelle 5: Berechnung der durchschnittlichen Abschreibungsdauer.....	32
Tabelle 6: Zusammensetzung der möglichen Verbrauchergruppen (Variante „Vollausbau“)	39
Tabelle 7: Holzenergiebedarf in Sm ³ /a.....	49
Tabelle 8: Brennholzpotenzial der Schattenberge	49
Tabelle 9: Kosteschätzung der Holzschnitzelanlage	51
Tabelle 10: Finanzierung der Investitionskosten	52
Tabelle 11: Jährliche Betriebskosten.....	54
Tabelle 12: Übersicht über die resultierenden Wärmegestehungskosten.....	59
Tabelle 13: 0-Gewinnberechnung der HSF in Eischoll	60
Tabelle 14: Herleitung Anschlussgebühr und Grundgebühr	61
Tabelle 15: Zusammenfassung der Tarife.....	61
Tabelle 16: Chancen/Gefahren-Analyse	67
Tabelle 17: Investitionskosten HSF Eischoll.....	69
Tabelle 18: Investitionskosten bei einer Sanierung der Ölheizung.....	70
Tabelle 19: Investitionskosten einer Wärmepumpenheizung (Erdwärme)	71
Tabelle 20: Investitionskosten einer Wärmepumpenheizung (Aussenluft)	72
Tabelle 21: Übersicht über die Kosten der einzelnen Energieträger.....	73
Tabelle 22: Mögliche Rechtsformen der neuen Firma.....	75
Tabelle 23: Wirtschaftlichkeitsrechnung der neuen Firma	77
Tabelle 24: Annahmen für die Wirtschaftlichkeitsrechnung	78
Tabelle 25: Wirtschaftlichkeitsrechnung der neuen Firma	79
Tabelle 26: Annahmen für die Wirtschaftlichkeitsrechnung	80

Abkürzungsverzeichnis

a	pro Jahr
AG	Aktiengesellschaft
CO ₂	Kohlendioxid
EFH	Einfamilienhaus
Fr.	Franken
FWL	Fernwärmeleitung
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GWh	Gigawattstunde
HSF	Holzsnitzelfeuerung
KEV	kostendeckende Einspeisevergütung
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
KWKW	Kleinwasserkraftwerk
MFH	Mehrfamilienhaus
mg	Milligramm
MW	Megawatt
MWSt.	Mehrwertsteuer
MZA	Mehrweckanlage
m.Ü.M.	Meter über Meer
m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
Nm ³	Normkubikmeter
QM	Qualitätsmanagement
Rp.	Rappen
SA	Société Anonyme
Sm ³	Schnitzelkubikmeter
Vgl.	Vergleiche
WE	Wohneinheit
WVB	Wärmeverbund

Inhaltsverzeichnis

Management Summary	I
Vorwort	II
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis.....	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
1. Einleitung	1
1.1 Relevanz des Themas.....	1
1.2 Zielformulierung.....	2
1.3 Methodik und Aufbau der Arbeit	3
1.4 Abgrenzung	5
2. Theoretischer Hintergrund	6
2.1 Energie und ihre Bedeutung	6
2.2 Fossile Energieträger und die Konsequenzen ihrer Nutzung	7
2.3 Erneuerbare Energie als ein Lösungsansatz.....	9
2.3.1 Wasserkraft	9
2.3.1.1 Kleinwasserkraftwerke	10
2.3.1.2 Holzenergie	12
2.4 Die kostendeckende Einspeisevergütung	13
3. IST-Analyse	14
3.1 Dorfportrait der Gemeinde Eischoll	14
3.2 Ausgangslage / Bisherige Aktivitäten.....	15
3.2.1 Realisierung des geplanten Kleinwasserkraftwerks	15
3.2.2 Realisierung des geplanten Holz-Wärmeverbunds	16
4. Projekt „KWKW Eischoll“	18
4.1 Projektbeschreibung.....	18
4.2 Interview mit Altstaatsrat Dr. Hans Wyer	19
4.2.1 Bedeutung der Wasserkraft für den Kanton Wallis	19
4.2.2 Vorteile und Nachteile eines Kleinwasserkraftwerks	20
4.2.3 Projektrisiken.....	21
4.3 Beschreibung der einflussnehmenden Parameter	22
4.3.1 Produktionsprognosen	22

4.3.2	Restwasserbericht	23
4.3.3	Umweltanalyse.....	24
4.3.4	Konzession / Bewilligung.....	24
4.3.5	Investitionskosten / Baukosten.....	25
4.3.6	Strompreis	25
4.3.7	Prognostizierte Wirtschaftlichkeit.....	26
4.3.8	Finanzierung.....	26
4.4.	KEV-Anmeldung des KWKW Eischoll	27
4.5	Finanzplanung.....	28
4.5.1	Variante 1 mit KEV-Zusage	28
4.5.2	Variante 2 ohne KEV-Zusage	30
5.	Grundlagen zur Abklärung der Realisierbarkeit eines Holz-Wärmeverbunds.....	33
5.1	QM-Holzheizwerke	33
5.2	Vorgehen bei der Realisierung eines Holz-Wärmeverbunds	34
5.3	Wärmegestehungskosten	35
5.4	Kriterien für einen Holz-Wärmeverbund.....	35
5.5	Tarifstrukturen.....	36
6.	Projekt „Holzschnitzelanlage mit Wärmeverbund“	37
6.1	Projektbeschreibung.....	37
6.1.1	Standort der neuen Heizzentrale	40
6.1.2	Brennstoffwahl.....	41
6.2	Interview mit René Müller.....	42
6.2.1	Vorteile eines Holz-Wärmeverbunds.....	42
6.2.2	Projektrisiken.....	45
6.2.3	Erfahrungen aus den bisherigen Projekten.....	46
6.3	Förderbeiträge	47
6.4	Holzenergiebedarf und Holzpotenzial.....	48
6.5	Detaillkostenschätzung	50
6.5.1	Investitionskosten.....	50
6.5.2	Finanzierung.....	52
6.5.3	Jährliche Betriebskosten.....	52
6.6	Berechnungen	54

6.6.1	Annuitätenmethode	54
6.6.2	Rahmenbedingungen	55
6.6.3	Berechnung der Jahreskosten.....	56
6.6.4	Berechnung der Wärmegestehungskosten.....	57
6.6.4.1	Realistische Variante	57
6.6.4.2	Optimistische Variante.....	58
6.6.4.3	Pessimistische Variante	58
6.6.4.4	Übersicht über die resultierenden Wärmegestehungskosten.....	58
6.6.5	0-Gewinnberechnung der Holzschnitzelanlage.....	59
6.6.6	Tarifstruktur.....	60
6.7	Sensitivitätsanalyse	62
6.7.1	Erhöhung / Reduzierung des Fremdkapitalzinses.....	62
6.7.2	Zu tiefe Anschlussdichte aufgrund unattraktiver Preise.....	63
6.7.3	Unterstützung von Dritten (Subventionen)	64
6.7.4	Erhöhung der Holzschnitzelpreise	64
6.7.5	Interpretation der Ergebnisse.....	65
6.7.6	Chancen/Gefahren-Analyse.....	66
6.8	Vergleich zum Kostenaufwand anderer Energieträger	67
6.8.1	Kostenaufwand des neuen Holz-Wärmeverbunds in Eischoll.....	68
6.8.2	Kostenaufwand einer Ölheizung	70
6.8.3	Kostenaufwand einer Wärmepumpenheizung (Erdwärme)	71
6.8.4	Kostenaufwand einer Wärmepumpenheizung (Aussenluft).....	72
6.8.5	Übersicht über die Kosten der einzelnen Energieträger.....	73
7.	Trägerschaft der neuen Firma.....	74
8.	Wirtschaftlichkeit der neuen Firma	76
8.1	Variante 1 mit KEV-Zusage	76
8.2	Variante 2 ohne KEV-Zusage	79
9.	Schlussfolgerungen	81
10.	Kritische Würdigung	84
11.	Handlungsempfehlungen	86
12.	Quellenverzeichnis	88
13.	Selbstständigkeitserklärung.....	92

Anhang I Detailkostenschätzung des KWKW Eischoll	IX
Anhang II Berechnungsmodell HSF	XII
Anhang III Arbeitsplan / Zeitplan	XIV
Anhang IIII Honorarangebot Detailprojektierung	XVI

1. Einleitung

„Wir setzen auf erneuerbare Energien“, dieser oder ähnliche Sätze sind immer öfters in den Schweizer Zeitungen zu lesen. Man ist sich einig, mit Öl muss sparsam umgegangen werden, sollen auch künftige Generationen noch Kunststoffe und Medikamente herstellen können. Zudem zeigt die Häufung von Umweltkatastrophen in den letzten Jahren, dass die CO₂-Thematik zunehmend überall ein Problem wird. Spätestens seit der Atomkatastrophe in Japan vom März 2011 verstärkt sich in der Bevölkerung der Wunsch nach Förderung der alternativen Energieversorgung.¹

Die Gemeinde Eischoll ist sich dieser Thematik bewusst geworden und will mit Vorbildfunktion auf eine alternative Energieversorgung setzen. Sie plant daher für die gesamte Bauzone auf ihrem Gemeindegebiet eine Holzschnitzelanlage mit einem Wärmeverbund zum Ersatz der bestehenden privaten Ölheizungen zu bauen. Gleichzeitig soll oberhalb des Dorfes ein KEV-Kleinwasserkraftwerk neu erstellt werden, welches zur Stromgewinnung dient. Durch die gekoppelte Umsetzung dieser beiden Projekte würde die Gemeinde Eischoll grosse Unabhängigkeit erlangen und könnte sich energietechnisch zu einem grossen Teil selbst versorgen. Als Trägerschaft für die beiden Energieprojekte soll voraussichtlich die Form einer Aktiengesellschaft gewählt werden.

1.1 Relevanz des Themas

Wie einleitend erwähnt, steigt in der Bevölkerung der Wunsch nach Förderung einer alternativen Energieversorgung. In diesem Zusammenhang muss aber auch erwähnt sein, dass erneuerbare Energieträger alles andere als günstig sind. Für die Holzschnitzelanlage inklusive der Gebäudezentrale muss mit einer Investitionssumme von rund 5.5 Millionen Schweizer Franken gerechnet werden. Für das geplante KEV-Kleinwasserkraftwerk oberhalb des Dorfes beläuft sich das geschätzte Investitionsvolumen auf rund 3.5 Millionen Schweizer Franken.

¹ Vgl. <http://www.bfe.admin.ch/energie/00559/index.html> (Stand: 11. Mai 2011)

Zudem sind die beiden Energieprojekte auch mit Risiken verbunden. Allen voran die erwähnten hohen Investitionskosten und die Schwierigkeit, die notwendigen finanziellen Mittel aufbringen zu können, sind in diesem Zusammenhang mögliche Projektrisiken. Die Verantwortlichen der Gemeinde Eischoll sind sich daher im Klaren, dass diese beiden Energieprojekte ohne die finanzielle Unterstützung seitens des Kantons Valais und der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) nur schwer zu realisieren sein werden.²

Des Weiteren kann die Holzschnitzelanlage in Eischoll mittel- bis langfristig nur rentabel sein, wenn genügend potenzielle Wärmeabnehmer auch bereit sind, sich dem Holz-Wärmeverbund anzuschliessen. Aus diesem Grunde sollte der Preis für die kWh-Energie nicht höher als die Wärmegestehungskosten eines Ölkesseleratzes ausfallen, damit man für die potenziellen Hausbesitzer als Energieversorger entsprechend attraktiv bleibt.³

1.2 Zielformulierung

Das Ziel dieser Bachelorarbeit besteht darin, aus den zur Verfügung stehenden Informationen ein Modell für die Berechnung der Wärmegestehungskosten für den geplanten Holz-Wärmeverbund zu erstellen. Durch die Annahme von pessimistischen, realistischen und optimistischen Rahmenbedingungen soll zudem eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt werden. Mit Hilfe dieser Berechnungen informierten die Gemeindeverantwortlichen die Bevölkerung von Eischoll an der ordentlichen Ur- und Burgerversammlung vom 16. Juni 2011 zu den genauen Zahlen der Anschlussgebühr sowie der kWh-Energie. Der definitive Entscheid für den Bau der neuen Holzschnitzelanlage in Eischoll soll anlässlich einer ausserordentlichen Ur- und Burgerversammlung im September 2011 fallen.

Zudem sollen für beide Energieprojekte die ökologische Sicht analysiert und mögliche Projektrisiken dargestellt werden. Ein weiteres Ziel dieser Arbeit ist die Festlegung der Bedingungen oder Massnahmen, die getroffen werden müssen, damit die beiden Energieprojekte zusammen realisiert werden können.

² Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 7. März 2011

³ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Visp. 22. März 2011

Diese Arbeit soll eine Entscheidungshilfe für die Verantwortlichen der Gemeinde Eischoll darstellen, in dem die betriebswirtschaftliche wie auch die ökologische Seite der beiden Energieprojekte veranschaulicht und analysiert wird.

1.3 Methodik und Aufbau der Arbeit

In Kapitel 2 wird auf Grundlage von Literaturrecherchen der theoretische Hintergrund dargestellt. Zum besseren Verständnis dieser Arbeit werden dabei die wichtigsten Begriffe, Masse und Einheiten aufgelistet und erläutert.

In Kapitel 3 dieser Arbeit wird anschliessend die Gemeinde Eischoll genauer vorgestellt. Zudem werden die Aktivitäten aufgeführt, welche die Gemeindeverantwortlichen im Hinblick auf eine mögliche Realisierung der beiden Energieprojekte bereits ausgeführt haben. Als Informationsquelle dienten die jeweils zitierten Internetquellen sowie die Gespräche mit dem Gemeindepräsidenten Patrick Amacker.

Das Kapitel 4 setzt sich dann mit dem Projekt des geplanten Kleinwasserkraftwerks auseinander. In Unterkapitel 4.1 wird das Projekt auf Grundlage des technischen Berichts der Schnyder Ingenieure AG genauer beschrieben. Weiter wird in Unterkapitel 4.2 das Interview mit dem Altstaatsrat Dr. Hans Wyer zusammengefasst, welcher selber vier Bücher zur Wasserkraft verfasst hat. Das Unterkapitel 4.3 dient der Beschreibung der einflussnehmenden Parameter auf die Erlöse. Wesentliche Informationen stammen dabei von Christian Brunner, Leiter Alpiq Netz AG, welcher an der ordentlichen Ur- und Burgerversammlung vom 16. Juni 2011 in Eischoll anwesend war. Ferner stützt sich dieses Unterkapitel auf die jeweils zitierten Literaturangaben und Internetquellen sowie die Gespräche mit dem Gemeindepräsidenten Patrick Amacker. Weiter wird in Unterkapitel 4.4 die KEV-Anmeldung des geplanten Kleinwasserkraftwerks dargestellt. Das Unterkapitel 4.5 beschäftigt sich schliesslich mit der erwarteten finanziellen Entwicklung des geplanten Kleinwasserkraftwerks für die nächsten zehn Jahre. Als Informationsquelle dienten die Gespräche mit dem Gemeindepräsidenten Patrick Amacker.

Auf Basis der jeweils zitierten Internetquellen werden in Kapitel 5 die Grundlagen zur Abklärung der Realisierbarkeit eines Holz-Wärmeverbunds aufgelistet.

In Kapitel 6 dieser Arbeit wird ferner das Projekt der geplanten Holzschnitzelanlage mit Wärmeverbund dargestellt. In Unterkapitel 6.1 wird dabei das Projekt genauer beschrieben. Als Informationsquelle diente die Besichtigung einer Holzschnitzelanlage in Zürich Anfang März 2011, welche zum Verständnis der Technik beziehungsweise der Funktionalität einer solchen Holzschnitzelanlage beigetragen hat. Zusätzliche Informationen stammen von Richard Chrenko, Projektleiter der Firma renercon, welcher für die Detailprojektierung des Projekts in Eischoll verantwortlich war. Ferner wird in Unterkapitel 6.2 das Interview mit René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber der Firma renercon, zusammengefasst, welcher sich zu den Vor- und Nachteilen einer Holzschnitzelanlage, zu möglichen Projektrisiken und zu den Erfahrungen aus den bisherigen Projekten geäußert hat. In Unterkapitel 6.3 werden die Förderbeiträge vorgestellt, mit welchen der geplante Holz-Wärmeverbund in Eischoll rechnen kann. Als Informationsquelle diente ein Gespräch mit Moritz Steiner, Leiter Dienststelle für Energie im Kanton Wallis. Das Unterkapitel 6.4 beschäftigt sich dann mit dem Holzenergiebedarf und dem Holzpotenzial. Als Grundlage diente ein Gespräch mit Martin Imesch, Verantwortlicher der Forstregion Visp und Umgebung. In Unterkapitel 6.5 wird die Detailkostenschätzung auf Grundlage der Ergebnisse der Detailprojektierung der Firma renercon präsentiert. In Unterkapitel 6.6 wird anschliessend das Berechnungsmodell vorgestellt, mit welchem die Wärmegestellungskosten des geplanten Holz-Wärmeverbunds berechnet wurden. Mit Hilfe dieser Berechnungen wird in Unterkapitel 6.7 die Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Schliesslich werden in 6.8 die jährlichen Kosten des Holz-Wärmeverbunds mit den Kosten der anderen Energieträger verglichen. Als Informationsquelle dienten die jeweils aufgeführten Internetquellen.

Anschliessend setzt sich Kapitel 7 auf Grundlage der jeweils zitierten Internetquellen mit der Trägerschaft der neuen Firma auseinander.

Auf Basis der durchgeführten Berechnungen wird in Kapitel 8 eine Wirtschaftlichkeitsrechnung für die neue Firma erstellt und analysiert.

Weiter werden in Kapitel 9 die wesentlichen Eckpunkte und Erkenntnisse dieser Arbeit noch einmal zusammengefasst und Schlussfolgerungen zu den beiden Energieprojekten gemacht.

Im Rahmen einer sich davon anschliessenden Betrachtung der durchgeführten Analysen werden in Kapitel 10 die Grenzen kritisch beleuchtet.

Schliesslich werden in Kapitel 11 dieser Arbeit die konkreten Handlungsempfehlungen zuhanden der Gemeindeverantwortlichen von Eischoll abgegeben.

1.4 Abgrenzung

Der Schwerpunkt beim Erarbeiten dieser Bachelorarbeit wurde auf das Projekt des geplanten Holz-Wärmeverbunds gelegt, weil für das Projekt des Kleinwasserkraftwerks ein technischer Bericht mit einer detaillierten Kostenschätzung vorliegt. Die Firma renercon aus dem zürcherischen Knonau wurde dabei von den Gemeindeverantwortlichen für die Detailprojektierung beauftragt. Mit den Ergebnissen aus dieser Detailprojektierung wird in der vorliegenden Arbeit die Wirtschaftlichkeit für den geplanten Holz-Wärmeverbund in Eischoll dargestellt und analysiert.

2. Theoretischer Hintergrund

In diesem Kapitel werden die grundlegenden Aspekte der Energie, die Konsequenzen der bisherigen Nutzung von fossilen Energieträgern zur Energieerzeugung und die damit verbundenen möglichen alternativen Energieträger erläutert.

2.1 Energie und ihre Bedeutung

Energie kann konkret in Primär- und Sekundärenergie unterteilt werden. Dabei gilt Primärenergie als der Energieinhalt natürlicher, technisch noch nicht umgewandelter Energieträger. Bei der Sekundärenergie hingegen handelt es sich um den Energieinhalt der jeweiligen Energieträger, der mittels eines oder mehrerer Umwandlungsprozesse gewonnen wird. Als Beispiele kann man hier die Elektrizität und das Heizöl nennen.⁴

Die Primärenergieträger sind in ihrer ursprünglichen, vorliegenden Form für den Menschen nicht nutzbar. Dazu sind Sekundärenergieträger wie Heizöl, Benzin, Strom oder Heisswasser erforderlich, die zu den Verbrauchern transportiert werden. Die Nutzbarmachung der in diesen Energieträgern gebundenen Energie und ihr Transport zum Verbraucher ist mit einigen Verlusten verbunden. Die Endenergienutzer wie Haushalte und Gewerbe verbrauchen anschliessend die Sekundärenergieträger in Form von Raumwärme, Warmwasser oder mechanischer Antriebskraft. Der Verbraucher wandelt die Endenergie in diesem letzten Umwandlungsprozess konkret in die sogenannte Nutzenergie um. Physikalisch ist es allerdings nicht möglich, dass ein Verbrauch an Energie stattfindet, weil Energie nicht verloren gehen kann und lediglich eine Umwandlung in eine andere Energieform vollzogen wird. Trotzdem spricht die Energiewirtschaft von Energieerzeugung und –verbrauch.⁵

⁴ Vgl. Wagner, H.-J. / Wiegant, K. (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts?. Der Wettlauf um die Lagerstätten. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag. S. 20-25

⁵ Vgl. Wagner, H.-J. / Wiegant, K. (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts?. Der Wettlauf um die Lagerstätten. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag. S. 20-25

Erfolgt die Umwandlung in Wärme, hängt der Energieverlust entscheidend vom Wirkungsgrad der Heizungsanlage ab. Das heisst konkret, je höher demnach der Wirkungsgrad einer Heizungsanlage liegt, desto effizienter wird die Energie genutzt. Der Wirkungsgrad der Energieumwandlung auf Verbraucherebene wird also letztlich durch den Anteil der Nutzenergie an der Endenergie beschrieben.⁶

2.2 Fossile Energieträger und die Konsequenzen ihrer Nutzung

In der heutigen Zeit bilden die fossilen, beziehungsweise die atomaren Energieträger, die Basis der weltweiten Energieversorgung. Etwa 40% des Schweizer Strombedarfs wird durch fossile Energieträger gedeckt. Nach Meinung vieler Experten werden aber diese Energieträger wie Erdöl, Erdgas oder Kohle in den nächsten 100 Jahren zur Neige gehen. Zudem sei zukünftig mit einer erhöhten Energienachfrage insbesondere in den Entwicklungs- und Schwellenländern zu rechnen, was zu weiteren Versorgungsengpässen führen wird. In Zahlen ausgedrückt heisst das, dass ein Energienachfrageanstieg von rund 30-40% bis zum Jahr 2030 prognostiziert wird.⁷

In der nachfolgenden Abbildung ist der Endenergieverbrauch der Schweiz im Jahr 2010 ersichtlich:

⁶ Vgl. Spektrum Holzenergie (2010): Technik Effizienz Komfort. S. 11

⁷ Vgl. Wagner, H.-J. / Wiegant, K. (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts?. Der Wettlauf um die Lagerstätten. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag. S. 60-70

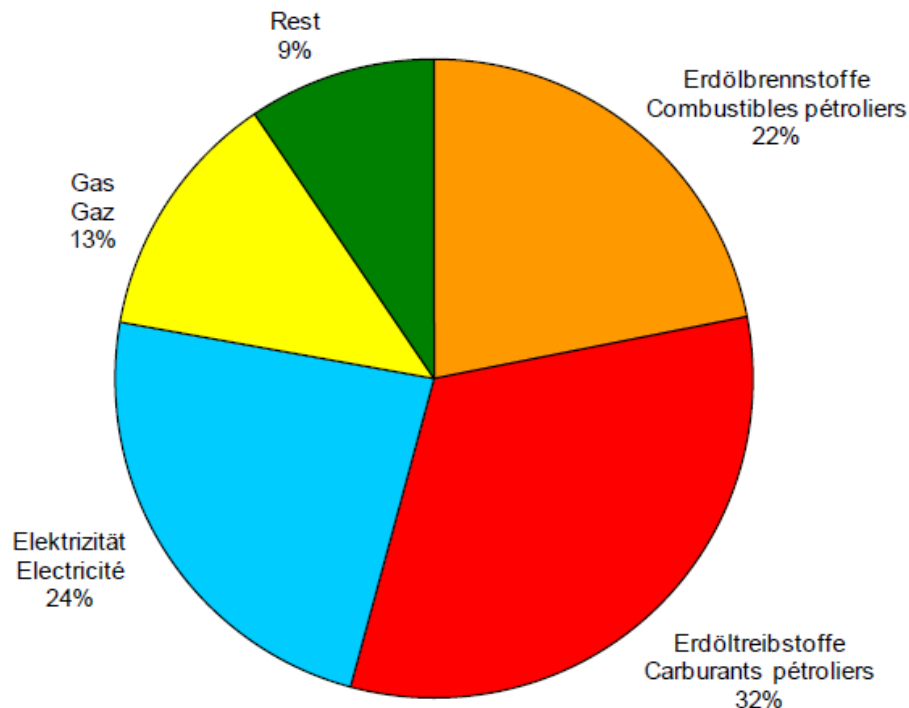


Abbildung 1: Endenergieverbrauch der Schweiz im Jahr 2010⁸

Der Gesamtenergieverbrauch der Schweiz ist im Jahr 2010 im Vergleich zum Vorjahr um 4.4% auf den neuen Rekordwert von 911'550 Terajoule gestiegen. Die wichtigsten Gründe für diesen Anstieg waren die deutlich kältere Witterung, die positive Wirtschaftsentwicklung und das anhaltende Bevölkerungswachstum.⁹

Schliesslich zeigen sich nun zunehmend die Konsequenzen der jahrzehntelangen Ausbeutung der Umwelt und des erhöhten Umgangs mit den Ressourcen. Die Folgen sind steigende Naturkatastrophen wie Überschwemmungen oder Erdbeben. Durch die Verbrennung der fossilen Energieträger gelangen nämlich Emissionen wie Kohlendioxid in die Umwelt und diese führen zu Veränderungen der Lebensräume, Luftverschmutzungen und Krankheiten. Viele Experten sind der Ansicht, dass daraus klimatische Veränderungen und ein Anstieg der Meeresspiegel resultieren.¹⁰

⁸ Vgl. <http://www.bfe.admin.ch/statistiken> (Stand: 1. Juli 2011)

⁹ Vgl. <http://www.bfe.admin.ch/statistiken> (Stand: 1. Juli 2011)

¹⁰ Vgl. Wagner, H.-J. / Wiegant, K. (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts?. Der Wettlauf um die Lagerstätten. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag. S. 147-155

2.3 Erneuerbare Energie als ein Lösungsansatz

Die Herausforderung der klimatischen Veränderungen aufgrund der CO₂-Freisetzung bei fossilen Energieträgern hat in den letzten Jahrzehnten zu einem Umdenken und Handlungsstreben auf internationaler Ebene geführt. Die Regierungen haben schon längst erkannt, dass ein aktives Handeln zur Senkung der Treibhausemissionen erforderlich ist. Eine mögliche Alternative kann diesbezüglich in zunehmenden Einsatz erneuerbarer Energien gesehen werden.¹¹ Spätestens seit den Ereignissen in Fukushima vom März 2011 wird über eine Förderung der erneuerbaren Energieträger weltweit aktiv debattiert.

Als erneuerbare Energien gelten in der Natur vorkommende Energiequellen, die sich in menschlichen Massstäben gesehen nicht oder nur begrenzt erschöpfen. Zu den erneuerbaren Energien gehören Wind-, Wasser-, Sonnen-, Holz- und Bioenergie sowie Erdwärme beziehungsweise Geothermie.¹²

Im Folgenden werden die beiden alternativen Energieträger „Wasserkraft“ und „Holzenergie“ genauer vorgestellt, weil sie in der vorliegenden Arbeit eine entscheidende Rolle spielen.

2.3.1 Wasserkraft

Wasserkraft wird erzeugt, indem die potentielle oder kinetische Energie des Wassers über Turbinen in Rotationsenergie umgewandelt wird. Es lassen sich dabei zur Wasserkraftnutzung drei Kraftwerksarten unterscheiden:

- 1) **Laufwasserkraftwerke** sind Kraftwerke, die das natürliche Flussgefälle nutzen.
- 2) **Speicherkraftwerke** sammeln zunächst aufgestauten Wasser in einem Speicherbecken mit natürlichem Zulauf und erzeugen dann, durch den Fall des Wassers in eine Turbine, Energie.

¹¹ Vgl. Wagner, H.-J. / Wiegant, K. (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts?. Der Wettlauf um die Lagerstätten. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag. S. 45-48

¹² Vgl. Wagner, H.-J. / Wiegant, K. (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts?. Der Wettlauf um die Lagerstätten. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag. S. 45

- 3) **Pumpspeicherkraftwerke** bestehen aus zwei Speicherbecken, welche über ein Rohrleitungssystem miteinander verbunden sind und das Wasser in das obere Becken hineinpumpen, um es zur Energiegewinnung von dort in die Turbinen zu stürzen.¹³

Mit der Wasserkraft besitzt die Schweiz einen traditionsreichen und gewichtigen erneuerbaren Energieträger. Nachdem gegen Ende des 19. Jahrhunderts der Ausbau der Wasserkraftnutzung begonnen hatte, wurden zwischen den Jahren 1945 und 1970 im Unterland zahlreiche neue Laufkraftwerke und auch die grössten Speicherranlagen erstellt. Noch zu Beginn der 1970-er Jahre stammten fast 90% der inländischen Stromproduktion aus Wasserkraft. Dieser Anteil nahm aber durch die Inbetriebnahme der schweizerischen Kernkraftwerke bis 1985 auf rund 60% ab und liegt heute bei rund 56%. Die Schweiz zählt 556 Kraftwerkszentralen, welche pro Jahr durchschnittlich 35'830 Gigawattstunden Strom produzieren. Davon entfallen rund 49% auf Speicherkraftwerke, 47% auf Laufwasserkraftwerke und 4% auf Pumpspeicherkraftwerke.¹⁴ Die Erhöhung des Wasserzinsmaximums von 80 auf 100 Franken pro Kilowatt Bruttoleistung bedeuten für das Wallis ab 2011 eine Erhöhung der Einnahmen von heute 110 Millionen Franken auf 137.5 Millionen Franken pro Jahr. Ab dem Jahr 2015 wird das Wasserzinsmaximum auf 110 Franken angehoben.¹⁵

2.3.1.1 Kleinwasserkraftwerke

Wasserkraftwerke mit einer Leistung bis 10 MW werden in der Schweiz als Kleinwasserkraftwerke (KWKW) bezeichnet. Ein KWKW-Projekt beginnt mit der konkreten Idee, Wasserkraft zu nutzen und anschliessend wird das KWKW-Projekt durch den Bauherrn lanciert. Ist das Kleinwasserkraftwerk dann in Betrieb, wird der Bauherr zum Betreiber oder Stromproduzenten. Neben Elektrizitätsgesellschaften können aber auch Einzelpersonen oder Gemeinden typische Bauherren sein.¹⁶

¹³ Vgl. Wyer, Hans (2008): Die Nutzung der Wasserkraft im Wallis. Geschichte – Recht – Heimfall. Visp: Rotten Verlag. S. 184-185

¹⁴ Vgl. <http://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00491/index.html?lang=de> (Stand: 27. Juni 2011)

¹⁵ Christian Brunner, Leiter Alpiq Netz AG. Auskunft. Eischoll. 16. Juni 2011

¹⁶ Vgl. <http://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00491/index.html?lang=de> (Stand: 27. Juni 2011)

Das endgültige KWKW-Projekt ist das Resultat eines komplexen und iterativen Prozesses, in welchem grosser Bedacht auf die Umweltauswirkungen und verschiedenste technische Möglichkeiten zu legen ist. Grundsätzlich ist dabei eine Umweltanalyse erforderlich, um die notwendigen Bewilligungen zu erlangen. Obwohl mehrere Studien in der Vergangenheit zeigten, dass Kleinwasserkraftwerke keine Emissionen verursachen, keine giftigen Abfälle produzieren und keinen negativen Beitrag zur Klimaveränderung leisten, werden KWKW-Betreiber verpflichtet, alle notwendigen Massnahmen zu ergreifen, um lokale Umwelteinflüsse zu kompensieren.¹⁷

Bis aber ein Kleinwasserkraftwerk erst einmal in Betrieb genommen werden kann, muss das KWKW-Projekt verschiedene Projektstufen durchlaufen. Wichtig ist dabei eine gründliche Planung des KWKW-Projekts. In dieser ersten Projektstufe soll unter Beizug eines Fachmanns nämlich abgeklärt werden, ob die Kraftwerks-Idee überhaupt technisch umsetzbar ist. In dieser Vorstudie werden dabei verschiedene Projektvarianten ausgearbeitet und für jede dieser Varianten die erforderlichen Massnahmen zum Schutz der Umwelt ermittelt. Im Gegensatz zu früher haben Kleinwasserkraftwerke strengere ökologische Auflagen zu erfüllen. Zusätzlich zum technischen Bericht muss ein Restwasserbericht sowie ein Kurzbericht zu den Raum- und Umweltauswirkungen erstellt werden. Mittels einer Kostenschätzung und einer Kosten/Nutzen-Rechnung werden anschliessend die einzelnen Varianten verglichen und die Beste wird schliesslich ausgewählt.¹⁸

Die in der Vorstudie ausgewählte Variante wird letztlich als Konzessionsprojekt ausgearbeitet. Das optimierte Projekt wird dann zuhanden der Konzessionsbehörde eingereicht, welche eine Vernehmlassung und eine Bereinigung allfälliger Einsprachen durchführt. Die Ausarbeitung des Konzessionsprojekts wird meist durch den gleichen Ingenieur vorgenommen, welcher bereits die Vorstudie verfasst hat.¹⁹

¹⁷ Vgl. http://www.hslu.ch/optimierung_von_kleinwasserkraftwerken_durch_qualitaetssicherung.pdf (Stand: 1. Juli 2011)

¹⁸ Vgl. http://www.hslu.ch/optimierung_von_kleinwasserkraftwerken_durch_qualitaetssicherung.pdf (Stand: 1. Juli 2011)

¹⁹ Vgl. http://www.hslu.ch/optimierung_von_kleinwasserkraftwerken_durch_qualitaetssicherung.pdf (Stand: 1. Juli 2011)

2.3.1.2 Holzenergie

Holz zählt zusammen mit Sonne, Biomasse, Wind, Geothermie und Umgebungswärme zu den neuen erneuerbaren Energien, welche heute etwa 5.7% zur Deckung der gesamten Schweizer Energienachfrage beitragen. Holz kann energetisch genutzt werden, indem man es zum Heizen, zur Warmwasseraufbereitung oder zur Stromerzeugung verwenden kann. Trotz schwierigen konjunkturellen Rahmenbedingungen und einem hart umkämpften Energiemarkt hat die Holzenergie seit dem Jahr 1990 laufend Marktanteile gewonnen. 45% des Primärenergieverbrauchs gehen in der Schweiz zulasten der Gebäude. Davon werden rund 50% zu Heizzwecken verwendet. Heute werden schweizweit vier Millionen Kubikmeter Holz energetisch genutzt, was etwa 7'200 GWh Nutzenergie entspricht. Das kurz- bis mittelfristig verfügbare Energieholzpotenzial wird auf etwa 2.5 Millionen Kubikmeter beziehungsweise 4'500 GWh Nutzenergie geschätzt.²⁰

Wenn man sich mit dem Rohstoff „Holz“ als Energieträger auseinandersetzt, ist es erforderlich, dass man sich mit einigen physikalischen Grundlagen vertraut macht. Die Wärmeenergie wird mit der Masseinheit Joule (J) gemessen. In der Praxis ist allerdings häufiger der Begriff der Kilowattstunde (kWh) zu finden. Dabei besteht zwischen den beiden Einheiten folgender Zusammenhang:²¹

$$\begin{aligned} 1 \text{ Joule (J)} &= 1 \text{ Wattsekunde (Ws)} \\ 3600 \text{ Kilojoule (kJ)} &= 3,6 \text{ Megajoule (MJ)} = 1 \text{ Kilowattstunde (kWh)} \\ 3.600 \text{ MJ} &= 1000 \text{ kWh} = 1 \text{ Megawattstunde (MWh)} \end{aligned}$$

Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Joule und Kilowattstunde²²

²⁰ Vgl. Spektrum Holzenergie (2010): Technik Effizienz Komfort. S. 7-9

²¹ Vgl. Spektrum Holzenergie (2010): Technik Effizienz Komfort. S. 13-16

²² Vgl. <http://www.agenda21-treffpunkt.de/lexikon/joule.htm> (Stand: 4. Juli 2011)

Eine Holzheizung kann mit den folgenden drei Brennstoffen betrieben werden:

- 1) Stückholz
- 2) Holzschnitzel
- 3) Pellets²³

Das Energieholz wird dabei aus dem Wald, aus Restholz von Sägereien und Altholz gewonnen.²⁴

2.4 Die kostendeckende Einspeisevergütung

Im Zuge der Verabschiedung des Stromversorgungsgesetzes (StromVG) im März 2007 hat das Parlament auch das Energiegesetz (EnG) revidiert. Ziel dieses revidierten Energiegesetzes ist es, die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2030 um bis zu 5'400 GWh oder rund 9% des heutigen Schweizer Stromverbrauchs zu erhöhen. Vorgesehen ist dazu ein Paket von Massnahmen zur Förderung dieser erneuerbaren Energien, darunter als Hauptpfeiler die kostendeckende Einspeisevergütung für Strom aus erneuerbaren Energien. Das Parlament stellt dabei jährlich rund 247 Millionen Franken für die Abgeltung der Differenz zwischen der Vergütung und dem Marktpreis zur Verfügung. Jede angemeldete Anlage erhält über die gesamte Vergütungsdauer einen konstant bleibenden Vergütungstarif.²⁵

Die KEV wird über einen Zuschlag von maximal 0.6 Rappen je kWh auf den Strompreis finanziert, den der Konsument bezahlt. Die kostendeckende Vergütung ist für die erneuerbaren Energie wie Wasserkraft bis zu 10 Megawatt, Photovoltaik, Windenergie, Geothermie, Biomasse und Abfälle aus Biomasse vorgesehen. Zuständig für die Bearbeitung der Anmeldungen dieser erneuerbaren Energieträger ist die nationale Netzgesellschaft Swissgrid. Wichtig ist hierbei zu erwähnen, dass wenn man sich für die kostendeckende Einspeisevergütung entscheidet, die Elektrizität nicht gleichzeitig auch als „grüner Strom“ am freien Ökostrommarkt verkauft werden kann.²⁶

²³ Vgl. <http://www.bafu.admin.ch/wald/01234/01240/index.html?lang=de> (Stand: 27. Juni 2011)

²⁴ Vgl. <http://www.bafu.admin.ch/wald/01234/01240/index.html?lang=de> (Stand: 27. Juni 2011)

²⁵ Vgl. <http://www.bfe.admin.ch/themen/00612/02073/index.html> (Stand: 10. Juni 2011)

²⁶ Vgl. <http://www.bfe.admin.ch/themen/00612/02073/index.html> (Stand: 10. Juni 2011)

3. IST-Analyse

In diesem Kapitel wird die Gemeinde Eischoll genauer vorgestellt. Zudem werden jene Aktivitäten aufgeführt, welche die Gemeindeverantwortlichen im Hinblick auf eine mögliche Realisierung der beiden Energieprojekte bereits ausgeführt haben.

3.1 Dorfportrait der Gemeinde Eischoll

Die Gemeinde Eischoll liegt südlich der Rhone auf einem Plateau auf 1'219 Meter über Meer und zählt zirka 510 Einwohner. Die rund 1'000 Fremdbetten sind durchschnittlich zu 20% belegt. Gemäss einer Konzeptstudie der Firmen Cygnus Engineering AG und Lauber IWISA AG werden in Eischoll insgesamt rund 68 Häuser beziehungsweise rund 215 Wohneinheiten mit Öl beheizt. Da diese Wohnungen über Radiatoren oder Bodenheizungen geheizt werden, eignen sie sich optimal für einen Anschluss an den Holz-Wärmeverbund. Die Burgerschaft Eischoll verfügt dabei über ein Potenzial von 413 Hektar Wald, welches für den geplanten Holz-Wärmeverbund genutzt werden kann. Mit dieser Holzenergieversorgung könnte die Gemeinde Eischoll den CO₂-Ausstoss jährlich um bis zu 800 Tonnen reduzieren.²⁷

Die Gemeinde Eischoll verfügt bereits über ein Kleinwasserkraftwerk (KWKW Chriz AG), welches im Jahr 1919 unterhalb des Dorfes gebaut wurde. Nach der Ersetzung der elektromechanischen Ausrüstung im Jahr 1952 und der Erneuerung der Wasserversorgung im Jahr 2000 wurde das Kraftwerk 2009 komplett erneuert und vergrössert. Die Ausbauwassermenge dieses bestehenden KWKW Chriz beträgt 56 l/s. Die Wassermenge, welche der Gemeinde Eischoll zur Verfügung steht, kommt aus den drei Bergbächen „Milibach“, „Sagubach“ und „Gorpatbach“, wobei einzig das Wasser des Milibachs nicht zur Stromgewinnung benutzt werden darf. Dies geht aus einer vertraglichen Regelung mit der Nachbargemeinde Unterbäch hervor.²⁸

²⁷ Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber Iwisa AG: Konzept Holzschnitzel-Wärmeverbund Eischoll, 2009, S.4-6

²⁸ Vgl. <http://www.eischoll.ch/d/gemeinde/projekte.php> (Stand: 10. Juni 2011)

3.2 Ausgangslage / Bisherige Aktivitäten

Im Hinblick auf die mögliche Durchführung der beiden Energieprojekte haben die Verantwortlichen der Gemeinde Eischoll bereits diverse Aktivitäten durchgeführt.

3.2.1 Realisierung des geplanten Kleinwasserkraftwerks

Basierend auf die Wassermessungen zu Beginn des Jahres 2010 hat die Firma Schnyder Ingenieure AG für das geplante Kleinwasserkraftwerk (KWKW Eischoll) oberhalb des Dorfes verschiedene Ausbauvarianten ausgearbeitet und bewertet. Anlässlich einer gemeinsamen Sitzung hat der Gemeinderat von Eischoll zusammen mit der EWE-Kommission die Variante „Untere Eischollalpe – Bachtoly“ zur Detailbearbeitung ausgewählt. Die Detailbearbeitung wurde im November 2010 von der Schnyder Ingenieure AG abgeschlossen. Hierzu liegen ein technischer Bericht sowie ein Restwasserbericht für das geplante Kleinwasserkraftwerk vor.²⁹

Die KEV-Anmeldung für das KWKW Eischoll ist bereits im März 2010 erfolgt und das Projekt wurde entsprechend geprüft und aufgenommen. Da allerdings die Beiträge mit einem Deckel versehen sind und diese gesamte Fördersumme der KEV in der Zwischenzeit bereits ausgeschöpft ist, werden sämtliche Neuanmeldungen ab dem 1. Februar 2009 auf die Warteliste gesetzt, was eben auch auf die Anmeldung des KWKW Eischoll zutrifft. Zudem wurde das Konzessionsgesuch beim Kanton Wallis eingereicht.³⁰

²⁹ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 7. März 2011

³⁰ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 7. März 2011

3.2.2 Realisierung des geplanten Holz-Wärmeverbunds

Im Auftrag der Gemeinde Eischoll überprüften die Firmen Cygnus Engineering AG und Lauber IWISA AG die technische Machbarkeit sowie die grobe Kostenschätzung einer neuen Holzschnitzelanlage in Eischoll. Am 6. August 2009 übergaben sie die konkrete Konzeptstudie den Gemeindeverantwortlichen von Eischoll. In dieser Konzeptstudie wurden mehrere Varianten studiert. Anfangs wurden der Verbrauch und die Verteilung über das ganze Dorf abgeschätzt. Da diese Resultate allerdings ungenügend waren, sind die effektiven Häuser mit Ölheizungen aussortiert und entsprechend Lösungen erarbeitet worden.³¹

Aus der vorliegenden Konzeptstudie geht hervor, dass eine Holzschnitzelfeuerung, welche über einen Wärmeverbund die unmittelbare Umgebung versorgt, im Falle von Eischoll die beste Lösung ist. Für die Variante „Vollausbau“ kämen rund 60 Häuser beziehungsweise rund 213 Wohneinheiten in Eischoll in Frage. Dies würde einer jährlichen Nutzenergie von rund 2'386'763 kWh entsprechen.³² In einem Gespräch mit Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, ging ferner hervor, dass das langfristige Ziel darin besteht, alle Häuser in Eischoll mit Wärme aus dem Holz-Wärmeverbund zu versorgen.³³

Um die Realisierung dieser neuen Holzschnitzelanlage voranzutreiben, beriefen die Gemeindeverantwortlichen von Eischoll Mitte Dezember 2010 eine Ur- und Burgerversammlung zur Freigabe des Planungskredits in der Höhe von Fr. 250'000 ein. Die Ur- und Burgerversammlung hat den Planungskredit zum Bau dieser neuen Holzschnitzelanlage dann auch genehmigt. Die Firma renercon aus dem zürcherischen Knonau hat dabei für den offerierten Betrag von Fr. 220'000 den Zuschlag für die Detailprojektion erhalten.³⁴

³¹ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 7. März 2011

³² Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber IWISA AG: Konzept Holzschnitzel-Wärmeverbund Eischoll, 2009, S.7-8

³³ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 7. März 2011

³⁴ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 7. März 2011

Ende des letzten Jahres wurde zudem eine unverbindliche Bedarfsabklärung bei der Bevölkerung von Eischoll durchgeführt. Mit einer Rücklaufquote von 50% möchten sich 70% in den nächsten fünf Jahren dem Wärmeverbund anschliessen, 11% zeigten kein Interesse an der neuen Holzschnitzelanlage mit Wärmeverbund.³⁵

³⁵ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 7. März 2011

4. Projekt „KWKW Eischoll“

In diesem Kapitel wird das Projekt des Neubaus eines weiteren Kleinwasserkraftwerks oberhalb des Dorfes beschrieben. Der nächste Unterabschnitt besteht darin, das Interview mit Altstaatsrat Dr. Hans Wyer zur Thematik der Wasserkraft im Wallis zusammenzufassen. Zudem werden die geplanten Investitionskosten sowie die geplante Wirtschaftlichkeit dieses neuen Kleinwasserkraftwerks aufgelistet. Schliesslich soll eine mögliche Finanzhilfe präsentiert werden, mit der das KWKW Eischoll rechnen kann.

4.1 Projektbeschreibung

Die Gemeinde Eischoll plant zum Zweck der energetischen Nutzung, eines auf dem Gemeindegebiet abfliessenden Oberflächengewässers, den Bau eines Kleinwasserkraftwerks mit einer jährlichen Leistung von 2.5 GWh. Dazu ist ein Anlagekonzept erarbeitet worden, das den Bau eines Ausleitbauwerks im Gorpatbach auf einer Höhe von 1'850 m.Ü.M. vorsieht. Zudem soll über eine Pumpleitung, Wasser aus dem Sagubach und aus der Sengalp gefördert werden. Eine Dückerleitung mit einer Gesamtlänge von 1'280 Metern verbindet die Wasserrfassung Gorpatbach mit einem Wasserschloss im Wasuwald. Das Wasserschloss Wasuwald befindet sich direkt neben einer bestehenden Schleppliftanlage der Seilbahnen Eischoll AG im Strassenkörper einer Forststrasse. Eine Druckleitung von 2'150 Metern Länge verbindet das Wasserschloss „Wasuwald“ mit der Kraftwerkszentrale in der Bachtola. Die Druckleitung verläuft ausschliesslich in offenem, nicht bewaldetem Gelände. Das geplante Kleinwasserkraftwerk oberhalb des Dorfes liegt vollständig auf dem Territorium der Gemeinde Eischoll. Wenn alles nach Plan läuft, soll das geplante Kleinwasserkraftwerk im Herbst 2012 in Betrieb genommen werden.³⁶

³⁶ Vgl. Schnyder Ingenieure AG: Wassernutzung Eischollalp / Gorpat. Technischer Bericht, 2010, S. 12-14

4.2 Interview mit Altstaatsrat Dr. Hans Wyer

Am 13. April 2011 stellte sich Altstaatsrat Dr. Hans Wyer im Restaurant Barock in Visp für ein Interview zur Thematik der Wasserkraft im Wallis zur Verfügung. Dieser konnte in den letzten Jahren eine solide Expertise im Bereich der Wasserkraft aufbauen. Dr. Hans Wyer hat selber vier Bücher zu dieser Thematik geschrieben. Zudem hat er die Stiftung „Energy Info-Point Internetauftritt Wasserkraftnutzung Wallis“ in Visp gegründet. Alle wichtigen Informationen zur Wasserkraft stellt er einem breiten Publikum unter www.wasserkraftwallis.ch zur Verfügung.³⁷

4.2.1 Bedeutung der Wasserkraft für den Kanton Wallis

Für Dr. Hans Wyer macht ein Blick in die Berge deutlich, dass die Schweiz und das Wallis im Speziellen ein Wasserland ist. Wasserkraftwerke produzieren heute mehr als die Hälfte unseres Stroms und sind das Rückgrat unserer Versorgung. Dr. Hans Wyer ist der Ansicht, dass nicht nur für die Wasserkraft im Wallis eine neue Stunde schlägt, sondern für die Wasserkraft im Allgemeinen. Denn spätestens seit der Atomkatastrophe in Japan steigt in der Bevölkerung der Wunsch nach Förderung der alternativen Energien. Wasserkraft ist eine solche erneuerbare Kraft, die zudem nachhaltig ist.³⁸

Die Wasserkraft ist für Dr. Hans Wyer die bedeutendste erneuerbare Energie in der Schweiz und das mit einem sehr hohen elektrischen Gesamtwirkungsgrad von 80%. Sie verfügt ferner über eine hoch entwickelte Technologie. Bestehende Anlagen haben eine gute Akzeptanz, günstige Produktionskosten und eine hohe Verfügbarkeit des Stroms aus Speicherwerken. Ein viel versprechender Ansatz für die Stärkung der Wasserkraft liegt im Bau und Ausbau dezentraler Kleinwasserkraftwerke. Dieser Kraftwerktyp dürfte auch in Zukunft politisch gute Realisierungschancen haben.³⁹

Der Heimfall der Wasserrechtskonzessionen ist für das Wallis energetisch wie auch wirtschaftlich von entscheidender Bedeutung. Bei den kommenden Heimfällen müssen deshalb lokal verankerte Lösungen das Ziel sein, um den einheimischen Anteil an Stromerzeugung zu erhöhen und die lokale Wertschöpfung zu steigern.⁴⁰

³⁷ Vgl. <http://www.wasserkraftwallis.ch/de/meta/home> (Stand: 22. Juni 2011)

³⁸ Dr. Hans Wyer, Altstaatsrat und ehemaliger Nationalrat. Auskunft. Visp. 13. April 2011

³⁹ Dr. Hans Wyer, Altstaatsrat und ehemaliger Nationalrat. Auskunft. Visp. 13. April 2011

⁴⁰ Dr. Hans Wyer, Altstaatsrat und ehemaliger Nationalrat. Auskunft. Visp. 13. April 2011

4.2.2 Vorteile und Nachteile eines Kleinwasserkraftwerks

Den ersten Vorteil eines Kleinwasserkraftwerks sieht Dr. Hans Wyer in der Nutzung einer Energiequelle, die keine Schadstoffe und Treibhausgase freisetzt. Ein Kleinwasserkraftwerk ist also umweltverträglich und verursacht keine CO₂-Belastung. Zudem geschieht die Energieumwandlung mit einem sehr hohen Wirkungsgrad. Für Kleinwasserkraftwerke liegt dieser Wirkungsgrad zwischen 82% und 85%. Nicht zu vernachlässigen ist auch der Nutzen für die lokale Wirtschaft. Jährlich müssen an der Anlage wiederkehrende Betriebs- und Unterhaltsarbeiten durchgeführt werden. Im technischen Bericht der Firma Schnyder Ingenieure AG wird dieser jährlich Geldfluss abzüglich Steuern für das geplante Kleinwasserkraftwerk in Eischoll auf Fr. 70'000 geschätzt.⁴¹

Des Weiteren enthält das revidierte Energiegesetz unter anderem die Bestimmungen zur Förderung der erneuerbaren Energien. Zentrales Element ist die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) für Kleinwasserkraftwerke, die erneuerbare Energie nutzen. Mit dieser Unterstützung für Kleinwasserkraftwerke ergeben sich für viele Berggemeinden bei geringen Personalkosten jährlich recht namhafte Beträge. Schliesslich wird ihnen damit erspart, Subventionen für ihre örtlichen Energieprojekte zu erkämpfen und es gibt ihnen eine gewisse Selbständigkeit in der Stromversorgung.⁴²

Für Dr. Hans Wyer stehen den Vorteilen auch einige kleine Nachteile beim Bau von Kleinwasserkraftwerken gegenüber. Da es sich um kleine Anlagegrössen handelt, kann dies zum Teil zu hohen Stromgestehungskosten führen. Aufgrund des variierenden Wasserangebots in den Bergbächen können weiter saisonale Leistungsschwankungen auftreten. Zudem seien die Eingriffe ins lokale Wasserregime mit entsprechenden Auswirkungen auf Fauna und Flora nicht zu vernachlässigen. Im Vergleich zu grossen Wasserkraftanlagen verlangen aber kleine Wasserkraftwerke keine allzu grossen Eingriffe in die Natur.⁴³

⁴¹ Dr. Hans Wyer, Altstaatsrat und ehemaliger Nationalrat. Auskunft. Visp. 13. April 2011

⁴² Dr. Hans Wyer, Altstaatsrat und ehemaliger Nationalrat. Auskunft. Visp. 13. April 2011

⁴³ Dr. Hans Wyer, Altstaatsrat und ehemaliger Nationalrat. Auskunft. Visp. 13. April 2011

4.2.3 Projektrisiken

Enorm wichtig scheint für Dr. Hans Wyer eine saubere Planung des Energieprojekts, um mögliche Projektrisiken früh zu erkennen und diese allenfalls zu minimieren. Den ersten Aspekt sieht er in der technischen Machbarkeitsprüfung des geplanten Kleinwasserkraftwerks. Hier ist die Hilfe von erfahrenen Ingenieuren gefragt, die überprüfen sollen, ob der Bau eines Kleinwasserkraftwerks aus technischer Sicht überhaupt machbar ist. Zudem sind ein Restwasserbericht und ein Kurzbericht zu den Raum- und Umweltauswirkungen zu erstellen, die an die kantonale Dienststelle für Energie und Wasserkraft weitergeleitet werden müssen.⁴⁴

Einen weiteren wichtigen Aspekt sieht Dr. Hans Wyer bei der Finanzierung, weil der Bau eines neuen Kleinwasserkraftwerks mit hohen Initialkosten verbunden ist und die Finanzierung daher eine entscheidende Rolle spielt. Im Rahmen der Energiestrategie setzt das Schweizer Parlament unter anderem auf die Förderung von Wasserkraft. Ein Energieprojekt, welches den Bau eines Kleinwasserkraftwerks bis zu 10 MW vorsieht, kann für die kostendeckende Einspeisevergütung angemeldet werden. Das Interesse für die KEV war aber derart gross, dass bereits kurz nach Anmeldebeginn die vom Parlament festgesetzte Summe der Zuschläge erreicht wurde. Per Anfang dieses Jahres standen 8'248 Projekte auf der KEV-Warteliste. Projekte mit einer Leistung von 1.3 Gigawatt und einer jährlichen Produktion von 3.7 Milliarden Kilowattstunden.⁴⁵

Weitere Projektrisiken sieht Dr. Hans Wyer bei einem starken Rückgang der Wassermenge durch Klimaerwärmung oder durch Mehrverbrauch im Dorf Eischoll. Zudem könnte eine massive Erhöhung der Fremdkapitalzinsen die jährlichen Betriebskosten stark erhöhen und dementsprechend finanzielle Probleme auslösen.⁴⁶

⁴⁴ Dr. Hans Wyer, Altstaatsrat und ehemaliger Nationalrat. Auskunft. Visp. 13. April 2011

⁴⁵ Dr. Hans Wyer, Altstaatsrat und ehemaliger Nationalrat. Auskunft. Visp. 13. April 2011

⁴⁶ Dr. Hans Wyer, Altstaatsrat und ehemaliger Nationalrat. Auskunft. Visp. 13. April 2011

4.3 Beschreibung der einflussnehmenden Parameter

Es sollen nun jene Parameter analysiert werden, die einen entscheidenden Einfluss auf die Erträge des geplanten Kleinwasserkraftwerks oberhalb des Dorfes von Eischoll haben.

4.3.1 Produktionsprognosen

Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick über die wichtigsten technischen Eckdaten der neuen Energieerzeugungsanlage, welche aus dem technischen Bericht der Firma Schnyder Ingenieure AG hervor gehen. Die Jahresproduktion des neuen KWKW Eischoll wird dabei auf rund 2'523'450 kWh geschätzt. Dies ist mit einer Genauigkeit von +/-10% abgeschätzt worden.

Tabelle 1: Hydraulische und energetische Eckdaten des KWKW Eischoll

Druckleitungslänge [m]	2'148
Druckleitungsdurchmesser [mm]	350
Stricklerfaktor	100
Ausbauwassermenge [l/s]	180
Geodätische Höhendifferenz [m]	550
Wirkungsgrad Turbine [%]	90
Wirkungsgrad Generator [%]	90
Fliessgeschwindigkeit in der Druckleitung [m/s]	1.87
Nettohöhe [m]	530
Höhenverluste [%]	< 4
Spezifische Drehzahl [.]	--
Hydraulische Leistung resp. Turbinenleistung [kW]	936
Mechanische Leistung [kW]	843
Elektrische Leistung [kW]	758
Volllastäquivalent [Stunden]	3'328
Anlagenauslastung [%]	38
Jahresproduktion [kWh]	2'523'450

Quelle: Vgl. Schnyder Ingenieure AG: Wassernutzung Eischollalp / Gorpat. Technischer Bericht, 2010, S. 13

4.3.2 Restwasserbericht

Verfügungsberechtigte Gemeinwesen können das Recht zur Nutzung der Wasserkraft öffentlicher Gewässer durch Erteilung einer Wasserkraftkonzession einem Dritten verleihen oder dieses selber nutzen. Das Recht zur Nutzung von kommunalen Wasserkraftwerken wird vom Gemeinderat mit der Zustimmung der Urversammlung verliehen. Die von der Gemeinde erteilte Konzession bedarf zu ihrer Gültigkeit der Genehmigung des Staatsrats. Diesbezüglich unterbreitet die verfügbungsberechtigte Gemeinde Konzessionsunterlagen an die zuständigen kantonalen Behörden. Die Einhaltung des Umwelt-, Natur- und Gewässerschutzes ist dabei eine Voraussetzung zur Genehmigung des Wassernutzungsrechts.⁴⁷

Der Restwasserbericht für das geplante KWKW Eischoll wurde von der Schnyder Ingenieure AG erstellt. Er beinhaltet eine hydrologische Analyse über das projektrelevante Einzugsgebiet am Nordhang des Signalhorns sowie Ausführungen über die gesetzliche Mindestrestwassermenge und Grundlagen für eine Interessenabwägung für und gegen eine Wasserentnahme zuhanden der entscheidenden Behörden. Aus dem vorliegenden Restwasserbericht geht hervor, dass es keine klaren Argumente im Sinn des Gewässerschutzgesetzes gibt, die für wie auch gegen eine Wasserentnahme aus dem Gorpatbach zum Zweck der Energieerzeugung sprechen. In der Gesamtheit überwiegen die Interessen für eine Wasserentnahme aus dem Gorpatbach eindeutig.⁴⁸

⁴⁷ Vgl. Schnyder Ingenieure AG: Wassernutzung Eischollalp / Gorpat. Restwasserbericht, 2010, S. 2

⁴⁸ Vgl. Schnyder Ingenieure AG: Wassernutzung Eischollalp / Gorpat. Restwasserbericht, 2010, S. 3-4

4.3.3 Umweltanalyse

Ein Kleinwasserkraftwerk kann auch immer einen Einschnitt in die Natur bedeuten. Um mögliche umweltrelevante Restriktionen in Betracht zu ziehen, muss daher ein Kurzbericht zu den Raum- und Umweltauswirkungen von Experten erstellt werden. Dieser Kurzbericht wurde von der Firma BINA Engineering SA aus Turtmann im September 2010 erstellt und an die Dienststelle für Energie und Wasserkraft weitergeleitet. Dieses Ingenieurbüro verfügt über eine langjährige Erfahrung in Umweltstudien und Forstprojekten und hat bereits für das KWKW Chriz den Kurzbericht zu den Raum- und Umweltauswirkungen, das Rodungsgesuch und den Restwasserbericht verfasst.⁴⁹

Die Firma BINA Engineering SA kam in ihrem Kurzbericht zum Entschluss, dass die Eingriffe in die Natur und Landschaft, welche durch dieses Energieprojekt verursacht werden, von kleinem Ausmass sind. Das Interesse der Erweiterung der Wasserkraftnutzung überwiegt die verbleibenden Beeinträchtigungen der Umwelt.⁵⁰

4.3.4 Konzession / Bewilligung

Das Konzessionsbewilligungsgesuch wurde Mitte Dezember 2010 bei der kantonalen Dienststelle für Wasserkraft eingereicht. Nach der Publikation im Amtsblatt ging während der Auflagefrist eine Einsprache ein. Diese konnte in der Folge allerdings geklärt werden. Im Vorfeld wurde insbesondere mit den Umweltorganisationen im Oberwallis Kontakt aufgenommen und das KWKW- sowie das HSF-Projekt diskutiert. Dies hat sicher wesentlich dazu beigetragen, dass seitens der Umweltverbände keine Einsprachen gegen das Konzessionsbewilligungsgesuch eingereicht wurden.⁵¹

⁴⁹ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 7. März 2011

⁵⁰ Vgl. Bina Engineering SA: Kleinwasserkraftwerk Eischoll. Kurzbericht zu den Raum- und Umweltauswirkungen, 2010, S. 35

⁵¹ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 15. April 2011

Momentan ist das Dossier zur Beurteilung respektive Bewilligung auf den betroffenen kantonalen Dienststellen. Gemäss Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, wird die Bewilligungserteilung noch in den Sommermonaten erwartet. Anschliessend wird das Baugesuch eingereicht. Da die Unterlagen bei diesem Verfahren dieselben sein werden, ist der Aufwand und die Bewilligungsdauer kürzer und eigentlich nur Formsache. Mit dem Erhalt der Baubewilligung wird im Spätherbst gerechnet.⁵²

4.3.5 Investitionskosten / Baukosten

Die für die Umsetzung dieses Energieprojekts veranschlagten Investitionskosten liegen in der Grössenordnung von rund Fr. 3'300'000 exklusive Mehrwertsteuer. Davon entfällt ein beachtlicher Investitionsanteil auf Bau- und Installationsleistungen, die durch das lokale Gewerbe erbracht werden können. Diese Investitionskosten sind mit einer Genauigkeit von +/-15% abgeschätzt worden. Eine detaillierte Kostenschätzung befindet sich im Anhang I. Ein für die lokale Wirtschaft nicht zu vernachlässigender und insbesondere nachhaltiger Aspekt sind die jährlich wiederkehrenden Betriebs- und Unterhaltskosten, die an der Anlage ausgeführt werden müssen. Der für Betrieb und Unterhalt prognostizierte jährliche Geldfluss liegt abzüglich Steuern bei Fr. 70'000.⁵³

4.3.6 Strompreis

Der Strompreis der Zukunft ist ein wichtiger Parameter für die hier vorliegende Wirtschaftlichkeitsrechnung. Der Bund unterstützt die Kleinwasserkraftwerke in der Schweiz, indem er ihnen einen Preis ähnlich den Gestehungskosten anbietet. Seit dem Inkrafttreten des revidierten Energiegesetzes haben die Produzenten von Elektrizität aus erneuerbaren Energien die Wahl, ihren Strom selbständig zu vermarkten oder die kostendeckende Einspeisevergütung zu beanspruchen. Für jedes angemeldete Kleinwasserkraftwerk bei Swissgrid legt der Bundesrat einen Geldbetrag fest, den der Betreiber der Anlage vergütet bekommt. Dieser Betrag wird dann auf alle Endverbraucher von Strom umgelegt.⁵⁴

⁵² Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Eischoll. 16. Juni 2011

⁵³ Vgl. Schnyder Ingenieure AG: Wassernutzung Eischollalp / Gorpat. Technischer Bericht, 2010, S. 24

⁵⁴ Vgl. <http://www.wasserkraftwallis.ch/?id=72&highlighting=KEV> (Stand: 22. Juni 2011)

Gemäss Christian Brunner, Leiter Alpiq Netz AG, kann bei einem positiven Entscheid der kostendeckenden Einspeisevergütung für das KWKW Eischoll mit einem Verkaufspreis zwischen 18 und 20 Rappen je kWh gerechnet werden. Ohne die KEV-Zusage für das neue Kleinwasserkraftwerk in Eischoll müsste der produzierte Strom über den freien Markt verkauft werden. Auf diesem freien Markt ist für erneuerbare Energie ein Verkaufspreis von eher unter 14 Rappen je kWh zu erwarten.⁵⁵

4.3.7 Prognostizierte Wirtschaftlichkeit

Im technischen Bericht der Firma Schnyder Ingenieure AG wurde ebenfalls die prognostizierte Wirtschaftlichkeit des neuen KWKW Eischoll ermittelt. Mit einer Genauigkeit von +/-15% wurde der jährliche Gewinn des geplanten KWKW Eischoll auf rund Fr. 150'000 abgeschätzt. Bei dieser Berechnung wurde von einem positiven Entscheid der kostendeckenden Einspeisevergütung ausgegangen.⁵⁶ Gemäss Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, ist man sich im Klaren, dass es ohne die KEV-Zusage für das neue Kleinwasserkraftwerk schwierig sein wird, die beiden Energieprojekte zusammen zu realisieren. Der geplante Holz-Wärmeverbund wird in den ersten Jahren nach der Inbetriebnahme auf die finanzielle Unterstützung durch das geplante Kleinwasserkraftwerk angewiesen sein.⁵⁷

4.3.8 Finanzierung

Es ist vorgesehen, die geplante Investition wie folgt zu finanzieren:

Tabelle 2: Finanzierung der Investitionskosten

Kapitalbedarf	3'300'000
Finanzierung	
./.. Aktienkapital	1'000'000
./.. Fremdkapital	2'300'000
Total	3'300'000

Quelle: Eigene Darstellung

⁵⁵ Christian Brunner, Leiter Alpiq Netz AG. Auskunft. Eischoll. 16. Juni 2011

⁵⁶ Vgl. Schnyder Ingenieure AG: Wassernutzung Eischollalp / Gorpat. Technischer Bericht, 2010, S. 25

⁵⁷ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 15. April 2011

4.4. KEV-Anmeldung des KWKW Eischoll

Das geplante Kleinwasserkraftwerk wurde von den Gemeindeverantwortlichen von Eischoll im April 2010 bei Swissgrid angemeldet. Diese haben anschliessend die Unterlagen für den Bau dieser Neuanlage geprüft und sind zum Entschluss gekommen, dass das Projekt den gesetzlichen Auflagen und Anschlussbedingungen entspricht. Das Energieprojekt wurde entsprechend aufgenommen. Diesbezüglich ist zu erwähnen, dass die KEV-Fördersumme für alle erneuerbaren Energien durch bereits realisierte oder sich in Planung befindliche Projekte zur Zeit abgeschöpft ist und eine Warteliste von weiteren Projekten bei Swissgrid hinterlegt ist. Sämtliche Neuanmeldungen für alle Technologien mit Datum des Poststempels ab dem 1. Februar 2009 werden auf die Warteliste gesetzt, was auch auf die Anmeldung des KWKW Eischoll zutrifft. Im Zeitraum zwischen dem 1. Mai 2008 und dem 1. Januar 2010 erhielten von 8'894 KEV-Anmeldungen 2'863 auch einen positiven Entscheid. Gemäss Auskunft von Regula Petersen, Sektion Energien BFE, liegt das KWKW Eischoll bei den Wasserkraftwerken auf der KEV-Warteposition 130.⁵⁸

Um die Förderung der erneuerbaren Energien weiter voranzutreiben, beschloss der Nationalrat im November 2009 den Zuschlag auf den Strompreis von 0.6 auf 0.9 Rappen je kWh anzuheben. Ziel ist es, in Zukunft mehr Fördergelder für erneuerbare Energien zu Verfügung zu stellen. Wenn jetzt auch noch der Ständerat dieser Anpassung des Energiegesetzes zustimmt, könnten mehr Produktionsanlagen für erneuerbare Energien von der KEV profitieren und es wird Bewegung in die Warteliste kommen.⁵⁹ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, ist sich bewusst, dass es ohne die KEV-Zusage für das neue KWKW Eischoll schwierig sein wird, die beiden Energieprojekte zusammen zu realisieren. Mit der KEV-Zusage wird das KWKW Eischoll jährlich rund Fr. 150'000 Gewinn erwirtschaften, mit dem die allfälligen Anfangsverluste der geplanten Holzschnitzelanlage gedeckt werden können. Ohne die KEV-Zusage ist es hingegen schwierig, den Strom zu einem angemessenen Preis zu verkaufen. Auf dem freien Markt liegt der Preis für „grüner Strom“ unter 14 Rappen je kWh.⁶⁰

⁵⁸ Regula Petersen, Sektion Erneuerbare Energien BFE. Auskunft. Bern. 17. Mai 2011

⁵⁹ Vgl. <http://www.bafu.admin.ch/wald/01234/01240/index.html?lang=de> (Stand: 27. Juni 2011)

⁶⁰ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

4.5 Finanzplanung

In diesem Unterkapitel wird die erwartete finanzielle Entwicklung des geplanten Kleinwasserkraftwerks in Eischoll für die nächsten zehn Jahre dargestellt. Es wird dabei zwischen zwei Varianten unterschieden. In der ersten Variante wird davon ausgegangen, dass das KWKW Eischoll die KEV-Zusage erhält. In der zweiten Variante wird von einem negativen Entscheid seitens der KEV ausgegangen.

4.5.1 Variante 1 mit KEV-Zusage

Die folgende Finanzplanung zeigt die erwartete finanzielle Entwicklung des KWKW Eischoll für die nächsten zehn Jahre auf:

Tabelle 3: finanzielle Entwicklung des KWKW Eischoll

	31.12.2012	31.12.2013	31.12.2014	31.12.2015	31.12.2016	31.12.2017	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022
Betriebsjahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stromverkauf	138'000	418'140	422'280	426'420	430'560	434'700	438'840	442'980	447'120	451'260	455'400
Betriebskosten	60'000	61'200	62'400	63'600	64'800	66'000	67'200	68'400	69'600	70'800	72'000
Zinskosten	46'000	92'000	86'802	81'387	75'748	70'078	64'378	58'450	52'886	47'112	41'321
Dividende	0	135'000	137'700	140'454	143'263	146'128	149'051	162'032	165'273	168'578	171'950
Rückstellungen	0	0	0	0	5'000	10'000	10'000	15'000	15'000	20'000	25'000
Abschreibungen	50'000	132'000	132'000	132'000	132'000	132'000	132'000	132'000	132'000	132'000	132'000
Cash flow	32'000	129'940	135'378	140'979	141'749	142'493	148'211	139'098	144'361	144'770	145'130
Fremdkapital	2'300'000	2'170'060	2'034'682	1'893'704	1'751'955	1'609'461	1'461'251	1'322'153	1'177'791	1'033'021	887'892
Anlagevermögen	3'250'000	3'118'000	2'986'000	2'854'000	2'722'000	2'590'000	2'458'000	2'326'000	2'194'000	2'062'000	1'930'000
kum. Rückstellungen	0	0	0	0	5'000	15'000	25'000	40'000	55'000	75'000	100'000

Quelle: Eigene Darstellung

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass das Projekt vom ersten Tag an selbsttragend ist und einen positiven Cashflow erzielen wird.

Die für die Finanzplanung angenommenen Einflussfaktoren und Werte können wie folgt beurteilt werden:

- Es wird von einer jährlichen Energieproduktion von 2'300'000 kWh ausgegangen, diese ergibt sich aus dem technischen Bericht der Firma Schnyder Ingenieure AG.⁶¹
- Die Investitionssumme beläuft sich wie in Punkt 4.3.5 dargestellt auf rund Fr. 3'300'000 exklusive Mehrwertsteuer.
- Die jährlichen Betriebskosten werden auf Fr. 60'000 geschätzt, diese ergeben sich aus der Erfolgsrechnung des bereits vorhandenen Kleinwasserkraftwerks (KWKW Chriz AG) für das Jahr 2010.⁶² Gemäss Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, sind in diesen Betriebskosten von Fr. 60'000 Arbeiten an den Suonen enthalten, die für das KWKW Eischoll nicht in Frage kommen. Daher könnten die jährlichen Betriebskosten für das KWKW Eischoll noch tiefer ausfallen.⁶³
- Bei der Berechnung dieser Variante wird von einer durchschnittlichen Teuerung der Betriebskosten von 2.0% ausgegangen, diese Zahl ergibt sich aus dem Businessplan der KWKW Chriz AG.⁶⁴
- Das Fremdkapital beläuft sich wie in Punkt 4.3.8 dargestellt auf Fr. 2'300'000 und wird mit einem Fremdkapitalzinssatz von 4.0% verzinst. Laut Felix Amacker, Kreditberater bei der Raiffeisenbank, ist diese Annahme eher pessimistisch, für das KWKW Eischoll könnte auch mit einem Fremdkapitalzinssatz um die 3.5% gerechnet werden.⁶⁵

⁶¹ Vgl. Schnyder Ingenieure AG: Wassernutzung Eischollalp / Gorpat. Technischer Bericht, 2010, S. 13

⁶² Erfolgsrechnung der KWKW Chriz AG vom Jahr 2010

⁶³ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 27. Juni 2011

⁶⁴ Businessplan der KWKW Chriz AG

⁶⁵ Felix Amacker, Kreditberater bei der Raiffeisenbank. Auskunft. Büren. 27. Juni 2011

- Gemäss Christian Brunner, Leiter Alpiq Netz AG, kann bei einem positiven Entscheid der kostendeckenden Einspeisevergütung mit einem Verkaufspreis von 18 bis 20 Rappen je kWh gerechnet werden.⁶⁶ Bei der Berechnung dieser Variante wird von einem Verkaufspreis von 18 Rappen exklusive Mehrwertsteuer ausgegangen. Die jährliche Strompreiserhöhung wird hier mit 1.0% beziffert.
- Die Anlage muss über 25 Jahre linear abgeschrieben werden, dies ergibt sich aus den Teilnahmebedingungen für die Anmeldung zur kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV).⁶⁷ Für das KWKW Eischoll ergibt dies einen jährlichen Abschreibungsbetrag von Fr. 132'000.

4.5.2 Variante 2 ohne KEV-Zusage

Die folgende Finanzplanung zeigt die erwartete finanzielle Entwicklung des KWKW Eischoll für die nächsten zehn Jahre auf:

Tabelle 4: finanzielle Entwicklung des KWKW Eischoll

	31.12.2012	31.12.2013	31.12.2014	31.12.2015	31.12.2016	31.12.2017	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022
Betriebsjahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stromverkauf	99'667	301'990	304'980	307'970	310'960	313'950	316'940	319'930	322'920	325'910	328'900
Betriebskosten	60'000	61'200	62'400	63'600	64'800	66'000	67'200	68'400	69'600	70'800	72'000
Zinskosten	46'000	92'000	88'848	85'555	82'116	78'725	75'387	71'904	68'473	65'295	62'191
Dividende	0	70'000	71'400	72'828	74'285	75'770	77'286	78'831	90'408	92'216	94'060
Rückstellungen	0	0	0	0	5'000	10'000	10'000	15'000	15'000	20'000	25'000
Abschreibungen	50'000	94'286	94'286	94'286	94'286	94'286	94'286	94'286	94'286	94'286	94'286
Cash flow	-6'333	78'790	82'332	85'987	84'760	83'454	87'067	85'794	79'439	77'599	75'648
Fremdkapital	2'300'000	2'221'210	2'138'878	2'052'892	1'968'132	1'884'677	1'797'610	1'711'816	1'632'376	1'554'778	1'479'129
Anlagevermögen	3'250'000	3'155'714	3'061'429	2'967'143	2'872'857	2'778'571	2'684'286	2'590'000	2'495'714	2'401'429	2'307'143
kum. Rückstellungen	0	0	0	0	5'000	15'000	25'000	40'000	55'000	75'000	100'000

Quelle: Eigene Darstellung

In den ersten Monaten nach Inbetriebnahme der Anlage wird das Projekt einen negativen Cashflow erzielen. Danach ist das Projekt aber selbsttragend und wird jährlich einen positiven Cashflow erreichen.

⁶⁶ Christian Brunner, Leiter Alpiq Netz AG. Auskunft. Eischoll. 16. Juni 2011

⁶⁷ Vgl. https://www.swissgrid.ch/dam/swissgrid/experts/renewable_energies/crf/biomass/D080429_terms-and-conditions_de.pdf (Stand: 28. Juni 2011)

Die für die Finanzplanung angenommenen Einflussfaktoren und Werte können wie folgt beurteilt werden:

- Es wird von einer jährlichen Energieproduktion von 2'300'000 kWh ausgegangen, diese ergibt sich aus dem technischen Bericht der Firma Schnyder Ingenieure AG.⁶⁸
- Die Investitionssumme beläuft sich wie in Punkt 4.3.5 dargestellt auf rund Fr. 3'300'000 exklusive Mehrwertsteuer.
- Die jährlichen Betriebskosten werden auf Fr. 60'000 geschätzt, diese ergeben sich aus der Erfolgsrechnung des bereits vorhandenen Kleinwasserkraftwerks (KWKW Chriz AG) für das Jahr 2010.⁶⁹ Gemäss Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, sind in diesen Betriebskosten von Fr. 60'000 Arbeiten an den Suonen enthalten, die für das KWKW Eischoll nicht in Frage kommen. Daher könnten die jährlichen Betriebskosten für das KWKW Eischoll noch tiefer ausfallen.⁷⁰
- Bei der Berechnung dieser Variante wird von einer durchschnittlichen Teuerung der Betriebskosten von 2.0% ausgegangen, diese Zahl ergibt sich aus dem Businessplan der KWKW Chriz AG.⁷¹
- Das Fremdkapital beläuft sich wie in Punkt 4.3.8 dargestellt auf Fr. 2'300'000 und wird mit einem Fremdkapitalzinssatz von 4.0% verzinst. Laut Felix Amacker, Kreditberater bei der Raiffeisenbank, ist man mit diesem Fremdkapitalzinssatz bestimmt auf der sicheren Seite, weil man für das KWKW Eischoll auch einen tieferen Zinssatz erwarten könnte.⁷²

⁶⁸ Vgl. Schnyder Ingenieure AG: Wassernutzung Eischollalp / Gorpat. Technischer Bericht, 2010, S. 13

⁶⁹ Erfolgsrechnung der KWKW Chriz AG vom Jahr 2010

⁷⁰ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 27. Juni 2011

⁷¹ Businessplan der KWKW Chriz AG

⁷² Felix Amacker, Kreditberater bei der Raiffeisenbank. Auskunft. Bürenchen. 27. Juni 2011

- Ohne die KEV-Zusage für das geplante Kleinwasserkraftwerk in Eischoll müsste der produzierte Strom über den freien Markt verkauft werden. Laut Christian Brunner, Leiter Alpiq Netz AG, ist auf diesem freien Markt für erneuerbare Energie ein Verkaufspreis von eher unter 14 Rappen je kWh zu erwarten.⁷³ Bei der Berechnung dieser Variante wird daher von einem Verkaufspreis von 13.0 Rappen exklusive Mehrwertsteuer ausgegangen. Die jährliche Strompreiserhöhung wird hier mit 1.0% beziffert.
- Da die Anlage nicht in den Genuss der kostendeckenden Einspeisevergütung kommt, ist keine fixe Abschreibungsdauer zu beachten. In der nachfolgenden Tabelle wurde die Abschreibungsdauer der einzelnen Posten geschätzt. Durchschnittlich ergibt sich somit eine lineare Abschreibungsdauer von 35 Jahren.

Tabelle 5: Berechnung der durchschnittlichen Abschreibungsdauer

Bezeichnung	Gesamtinvestition [CHF]	Abschreibungsdauer Anzahl Jahre	linearer Wert [CHF]
Gebäude und Wasserbauten	1'781'000.00	50	35'620.00
Hydro- und Elektromechanik	670'000.00	20	33'500.00
Netzanbindung	150'000.00	50	3'000.00
Projektierung & Gebühren	390'150.00	35	11'147.14
Reserven	260'100.00	35	7'431.43
Total	3'251'250.00	35.8	90'698.57

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an das Gespräch mit Christian Brunner vom 16. Juni 2011 in Eischoll

⁷³ Christian Brunner, Leiter Alpiq Netz AG. Auskunft. Eischoll. 16. Juni 2011

5. Grundlagen zur Abklärung der Realisierbarkeit eines Holz-Wärmeverbunds

In diesem Kapitel werden die Grundlagen aufgelistet, die bei der Abklärung der Realisierbarkeit eines Holz-Wärmeverbunds eine entscheidende Rolle spielen.

5.1 QM-Holzheizwerke

QM-Holzheizwerke ist ein projektbezogenes Qualitätsmanagementsystem, das sicherstellt, dass in einem zeitlich begrenzten Projekt, die geforderte Qualität festgelegt und geprüft wird. Ziel dieses Qualitätsmanagement ist es, Fehler bereits bei der Planung der Anlage auszuschliessen und für eine Betriebsoptimierung nach der Inbetriebnahme zu sorgen. Dieses Qualitätsmanagement ist das Instrument zur Qualitätssicherung bei grösseren Holzschnitzelanlagen mit einer Leistung von über 100 kW. Konkret besteht dieses QM für Holzschnitzelanlagen aus den folgenden sechs Projektphasen:

- 1) Vorstudie
- 2) Entwurfsplanung
- 3) Ausschreibungsplanung
- 4) Ausschreibung und Vergabe
- 5) Ausführung und Abnahme
- 6) Betriebsoptimierung⁷⁴

⁷⁴ Vgl. <http://www.qmholzheizwerke.ch/inhalt/index.htm> (Stand: 22. Juni 2011)

Mit fünf Meilensteinen soll dabei sichergestellt werden, dass Qualitätsabweichungen rechtzeitig erkannt und korrigiert werden. Damit man mit dem Energieprojekt möglichst früh beginnen kann, wird Meilenstein 1 von QM-Holzheizwerke bereits auf der Stufe der Vorstudie etabliert. Die Meilensteine 2 bis 4 dienen anschliessend der Qualitätsprüfung und der Qualitätslenkung während des Projektablaufs. Nach mindestens einem Jahr nach der Inbetriebnahme der Anlage bildet Meilenstein 5 den Abschluss von QM-Holzheizwerke.⁷⁵

5.2 Vorgehen bei der Realisierung eines Holz-Wärmeverbunds

Der Leitfaden der beiden Verbände „Energie Schweiz“ und „Holzenergie Schweiz“ schlägt nachfolgendes Vorgehensschema bei der Realisierung eines Holz-Wärmeverbunds vor, welches je nach Situation allerdings angepasst werden kann.

1) Vorabklärungen

Ziel bei diesem Punkt ist es, einen Anhaltspunkt über die Grösse des Wärmeverbunds zu führen. Bei Möglichkeit können mit potentiellen grösseren Wärmekunden auch Vorabklärungen gemacht werden.

2) Machbarkeitsstudie

Die Machbarkeitsstudie ist ein wichtiger Schritt in der Projektphase mit Hilfe welcher die folgenden Punkte geklärt werden sollen:

- Wie hoch ist die Anschlussleistung respektive wie hoch ist der Wärmebedarf?
- Wie wird das erforderliche Wärmenetz aussehen?
- Wo befindet sich der optimale Standort der Heizzentrale?
- Wie hoch werden die mutmasslichen Investitionskosten ausfallen?
- Welcher Wärmepreis ist zu erwarten?

3) Festlegen der Trägerschaft

In diesem Projektschritt soll für die Realisierung der Versorgung die Trägerschaft des neuen Holz-Wärmeverbunds festgelegt werden. Es ist möglich, dass die Gemeinde diese Trägerschaft selber übernimmt oder einem Contractor übertragen wird.

⁷⁵ Vgl. <http://www.qmholzheizwerke.ch/inhalt/index.htm> (Stand: 22. Juni 2011)

4) Abschluss von Vorverträgen

Mit Hilfe der Daten aus der Machbarkeitsstudie sind mit den potentiellen Wärmeabnehmern Vorverträge abzuschliessen.

5) Realisierungsentschied

Ein wirtschaftlicher Betrieb der Anlage ist nur gewährleistet, wenn auch genügend Hausbesitzer bereit sind, sich dem Holz-Wärmeverbund anzuschliessen. Der Realisierungsentscheid soll auf der Basis von gesicherten Fakten gefällt werden.⁷⁶

5.3 Wärmegestehungskosten

Die errechneten Wärmegestehungskosten bilden die Basis für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines Holz-Wärmeverbunds oder für jeden Variantenvergleich. Die Wärmegestehungskosten ergeben sich aus dem Verhältnis von Jahreskosten und jährlich erzeugter Nutzwärme. Sie werden in Rappen pro Kilowattstunde Nutzwärme angegeben. Die konkreten jährlichen Kosten setzen sich zusammen aus den Kapitalkosten und Betriebskosten. Die Kapitalkosten werden dabei mit der Annuitätenmethode aus den Investitionskosten ermittelt.⁷⁷

5.4 Kriterien für einen Holz-Wärmeverbund

Ein Wärmeverbund sollte zu konkurrenzfähigen Wärmepreisen realisiert werden, damit für die potenziellen Hausbesitzer ein Anschluss an den Holz-Wärmeverbund attraktiv ist. Daher ist für die Realisierung eines Holz-Wärmeverbunds eine gewisse Mindestgrösse erforderlich. Diese liegt bei zirka 500 kW Wärmebedarfsleistung und entspricht ungefähr einem Bedarf von 100 Wohneinheiten. Zudem treibt ein zu langes Wärmenetz die Investitionskosten in die Höhe und hat grosse Wärmeverluste zur Folge. Als Faustregel gilt konkret, dass pro Meter Leitungslänge 1 kW Wärmebedarfsleistung angeschlossen sein sollte.⁷⁸

⁷⁶ Vgl. <http://www.holzenergie-freiamt.ch/> (Stand: 17. Juni 2011)

⁷⁷ Vgl. <http://www.holzenergie-freiamt.ch/> (Stand: 17. Juni 2011)

⁷⁸ Vgl. <http://www.holzenergie-freiamt.ch/> (Stand: 17. Juni 2011)

5.5 Tarifstrukturen

Der Wärmepreis setzt sich in der Regel aus den folgenden drei Komponenten zusammen:

1) Investitionskostenbeitrag

Beim Anschluss an das Wärmenetz soll der Wärmeabnehmer eine einmalige Anschlussgebühr entrichten. Mit diesem Beitrag wird ein Teil der Investitionskosten finanziert. Diese einmalige Anschlussgebühr ist primär abhängig von der angeschlossenen Heizleistung.

2) Betriebskostenbeitrag

Mit dem Betriebskostenbeitrag sollen die Kosten für den Unterhalt der Anlage sowie die Stromkosten gedeckt werden. Der Betriebskostenbeitrag ist ebenfalls abhängig von der Heizleistung.

3) Energiekosten

Die Energiekosten sind abhängig vom effektiven Energieverbrauch.⁷⁹

⁷⁹ Vgl. <http://www.holzenergie-freiamt.ch/> (Stand: 17. Juni 2011)

6. Projekt „Holzschnitzelanlage mit Wärmeverbund“

In diesem Kapitel wird das Projekt der zentralen Holzschnitzelanlage mit Wärmeverbund in Eischoll genauer vorgestellt. Im ersten Teil wird das Projekt beschrieben und es wird auf die Standortwahl der neuen Heizzentrale sowie die Brennstoffwahl eingegangen. Der nächste Unterabschnitt besteht darin, das Interview mit René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber der Firma renercon in Knonau, zusammenzufassen. Des Weiteren wird die konkrete Detailkostenschätzung der neuen Holzschnitzelanlage aufgezeigt. Zudem wird das Modell zur Berechnung der Wärmegestehungskosten für den geplanten Holz-Wärmeverbund vorgestellt. Schliesslich soll der Vergleich mit dem Kostenaufwand einer Ölheizung und einer Wärmepumpenheizung (Aussenluft und Erdwärme) einer Privatperson aufzeigen, um wie viel die Kosten des geplanten Holz-Wärmeverbunds pro Jahr teurer beziehungsweise billiger ausfallen.

6.1 Projektbeschreibung

Die Idee eines Holz-Wärmeverbunds in Eischoll kam im Jahr 2009 auf. Die Gemeindeverantwortlichen wollten mit diesem neuen Holz-Wärmeverbund nach vermehrter Unabhängigkeit und verbessertem finanziellen Spielraum streben. Zudem wollte man die Nutzung des eigenen Holzes aus Eischoll für Heizzwecke erhöhen und somit die Bewirtschaftung der eigenen Wälder verbessern. Die Firma Cygnus Engineering AG entwickelte zusammen mit der Firma Lauber IWISA AG im August 2009 ein technisches Konzept für einen möglichen Wärmeverbund in Eischoll. Nach der Ur- und Burgerversammlung Mitte Dezember 2010 erhielt die Firma renercon aus dem Kanton Zürich den Auftrag für die Detailprojektierung. An der ordentlichen Ur- und Burgerversammlung vom 16. Juni 2011 hat das Projektteam die Bevölkerung von Eischoll über die genauen Zahlen zu den Anschlussgebühren sowie der jährlichen Energiekosten informiert. Wenn alles nach Plan läuft, soll anlässlich einer ausserordentlichen Ur- und Burgerversammlung im September 2011 der definitive Bauentscheid für die neue Holzschnitzelanlage in Eischoll gefällt werden. Bei einem positiven Bauentscheid soll der geplante Holz-Wärmeverbund Mitte 2012 in Betrieb genommen werden.⁸⁰

⁸⁰ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

Aus der Konzeptstudie der Firmen Cygnus Engineering AG und Lauber IWISA AG geht hervor, dass eine Holzschnitzelfeuerung, welche über einen Wärmeverbund die unmittelbare Umgebung versorgt, im Falle der geplanten Anlage in Eischoll die beste Lösung ist, respektive den grössten Nutzen darstellt. Die Holzlieferung soll dabei nur teilweise direkt in Schnitzelform erfolgen. Der grössere Teil soll neben der Heizzentrale als Stammholz gelagert und bei leeren Silos direkt ins Lager gehackt werden. Anschliessend werden die Holzschnitzel in der Heizungszentrale verfeuert und die dabei erzeugte Wärme wird über ein Rohrleitungsnetz den Kunden zum Heizen und zur Warmwasseraufbereitung zugeleitet. Die Wärmeabgabe erfolgt in allen Gebäuden mittels Übergabestationen oder Übergabemodulen, die an Stelle der Heizungen benötigt werden. Die verbrauchte Wärmeenergie wird mit einem integrierten Wärmemesser gemessen und von der Gemeinde in Rechnung gestellt. Der geplante Holz-Wärmeverbund in Eischoll wird voraussichtlich aus drei Kesseln bestehen, die im Endausbau eine jährlich Leistung von zirka 4'000'000 kWh erbringen können.⁸¹

Diese Heizzentrale versorgt alle angeschlossenen Verbrauchergruppen das ganze Jahr hindurch mit Wärme. Auch das Warmwasser kann das ganze Jahr geliefert werden. Im Sommer werden die Boiler in der Nacht mit Warmwasser geladen. Um allfälligen Versorgungslücken vorzubeugen, wird jeder Boiler mit einem Elektroeinsatz ausgerüstet.⁸²

Für einen möglichen Anschluss an den Holz-Wärmeverbund in Eischoll eignen sich vor allem Wohnungen, die über Radiatoren oder Bodenheizungen geheizt werden. Das wichtigste Kriterium für die gute Wirtschaftlichkeit und damit die Konkurrenzfähigkeit eines solchen Holz-Wärmeverbunds ist die Anschlussdichte. Konkret ist damit das Verhältnis zwischen der ins Netz eingespiessenen Energiemenge und der Länge des Fernleitungsnetzes gemeint. In der vorliegenden Konzeptstudie wurden dabei verschiedene Varianten untersucht.⁸³

⁸¹ Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber IWISA AG: Konzept Holzschnitzel-Wärmeverbund Eischoll, 2009, S. 7-8

⁸² Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber IWISA AG: Konzept Holzschnitzel-Wärmeverbund Eischoll, 2009, S. 7-8

⁸³ Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber IWISA AG: Konzept Holzschnitzel-Wärmeverbund Eischoll, 2009, S. 7-8

Die Variante „Vollausbau“ erzielte dabei den grössten Nutzen. Durch die Auswahl geeigneter Verbrauchergruppen sollen dabei die Leistungsverluste klein gehalten werden. Für diese Variante kämen rund 59 Häuser beziehungsweise rund 213 Wohneinheiten in Frage. Alle für einen Anschluss berücksichtigte Liegenschaften zusammen haben einen Wärmeleistungsbedarf von 1'602 kW und benötigen 2'386'763 kWh Nutzenergie pro Jahr. Hier muss die Bemerkung gemacht werden, dass der Anschlussperimeter so begrenzt wurde, dass eine vernünftige Anschlussdichte resultiert. Das Ziel der Gemeindeverantwortlichen besteht aber darin, mittel- bis langfristig alle Liegenschaften in Eischoll mit Wärme aus dem Holz-Wärmeverbund zu versorgen. Total werden in Eischoll rund 68 Häuser mit Öl beheizt.⁸⁴

Tabelle 6: Zusammensetzung der möglichen Verbrauchergruppen (Variante „Vollausbau“)

Struktur WVB	#Häuser	#Wohneinheiten	Leistung kW	Energieverbrauch kWh
EFH	15	15	120	285'169
2 MFH	17	34	272	646'383
3 MFH	7	21	168	399'236
4 MFH	1	4	28	68'045
6 MFH	8	48	288	384'000
8 MFH	10	80	480	640'000
Restaurant	1	11	66	165'124
Zwischentotal	59	213	1'422	2'587'956
MZA			180	220'000
Total			1'602	2'807'956

Quelle: Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber IWISA AG: Konzept Holzschnitzel-Wärmeverbund Eischoll, 2009, S. 23

⁸⁴ Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber IWISA AG: Konzept Holzschnitzel-Wärmeverbund Eischoll, 2009, S. 22-25

Wie Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, bestätigt hat, geht auch der Wechsel von der manuellen zur maschinellen Arbeitsausführung in einer Berggemeinde wie Eischoll unaufhaltsam weiter. Entsprechend vergrössern sich der Maschinenpark und dadurch auch der Bedarf an geschützten Einstellplätzen. In der Heizzentrale der Holzschnitzelanlage sind aus diesem Grund zwei zusätzliche Garagen als Erweiterung zum bestehenden Werkhof geplant. In der grösseren Garage soll zudem noch das Salzlager für den Wintereinsatz eingerichtet werden. Heute muss das Streusalz aus Kapazitätsgründen im Freien gelagert werden, was durch das Gefrieren im Winter den manuellen Aufwand zum Nachfüllen des Streuers wesentlich erschwert. Teilweise sind die Garagen aber auch als Lagerort für das Ersatzmaterial der Holzschnitzelanlage vorgesehen.⁸⁵

6.1.1 Standort der neuen Heizzentrale

Neben dem Leitungssystem bildet die Heizzentrale das Herzstück der geplanten Holzschnitzelanlage in Eischoll. Das dazu geplante Gebäude erreicht mit einem Aussenmass von 15 auf 30 Metern eine entsprechende Dimension. Aus anlagetechnischen Gründen ist es daher vorteilhaft, die neue Heizzentrale möglichst nahe bei den grössten Wärmeabnehmern zu bauen, um so grössere Leistungsverluste zu verhindern. Zudem sollte sich die Heizzentrale nach Möglichkeit nicht in der Mitte eines Wohngebiets befinden, da doch mit leichten Lärm- und Geschmacksemissionen gerechnet werden muss. Dies waren die Hauptkriterien zur Standortwahl der Heizzentrale.⁸⁶

Das Projektteam hat nach einer Evaluationsphase den Standort in einer Landwirtschaftszone westlich des Dorfes ausgewählt. Gemäss Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, sei es schon länger geplant, dieses Gebiet in eine Industriezone umzuwandeln. Diese Landwirtschaftszone besteht aus 12 Parzellen, die sich alle im Privatbesitz befinden. Die Vorverträge wurden alle noch vor der Ur- und Burgerversammlung vom 16. Juni 2011 abgeschlossen. Wie Patrick Amacker weiter bestätigt hat, gab es bei diesen Bodenkäufen keine Probleme. Gesamthaft belaufen sich die Kosten für diese Bodenkäufe auf rund Fr. 50'000, die in der Investitionsrechnung berücksichtigt wurden.⁸⁷

⁸⁵ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Eischoll. 22. April 2011

⁸⁶ Richard Chrenko, Projektleiter der Firma renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

⁸⁷ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

Zudem ist die neue Heizzentrale direkt an der Hauptstrasse gelegen, was für die Anlieferung der Holzschnitzel als Vorteil gewertet werden kann.⁸⁸

In der untenstehenden Abbildung ist der Grundriss der neuen Heizzentrale ersichtlich.

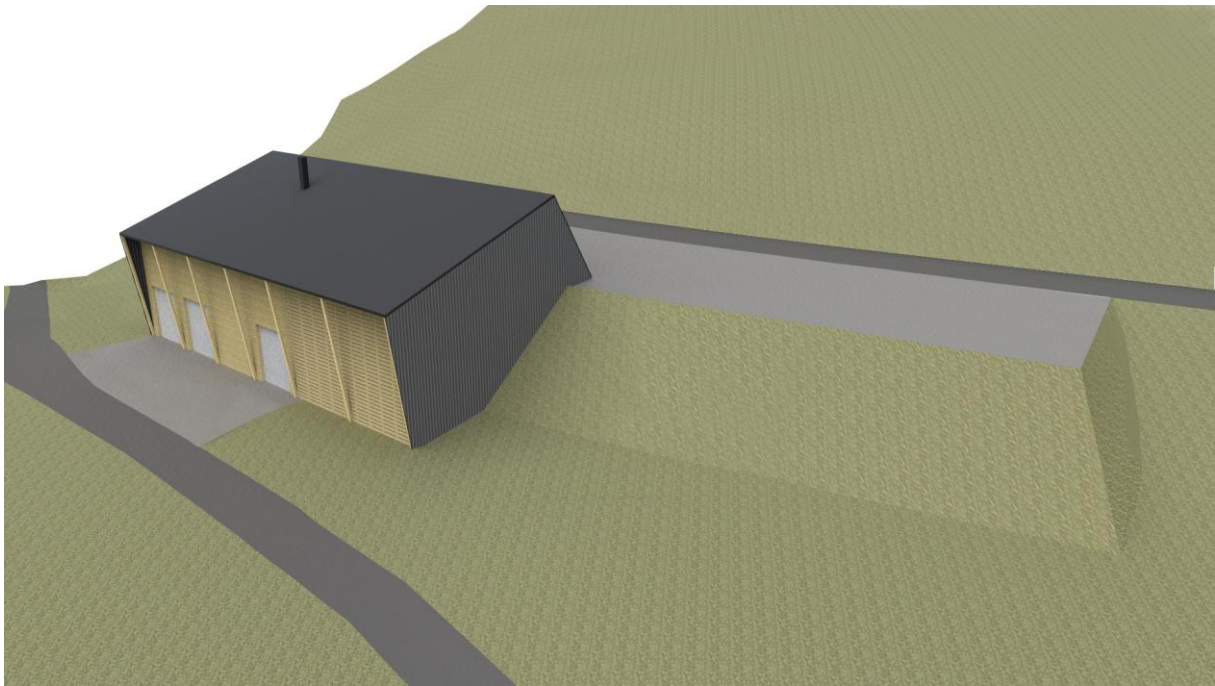


Abbildung 3: Grundriss der Heizzentrale⁸⁹

6.1.2 Brennstoffwahl

Für den geplanten Holz-Wärmeverbund in Eischoll kommen nur die beiden Holzsorten „Holzschnitzel“ oder „Pellet“ in Frage. Letzteres hat eine hohe Energiedichte und einen tiefen Feuchtigkeitsgehalt. Pellets garantieren daher eine optimale Verbrennung mit sehr guten Abgaswerten. Der Nachteil dieses Rohstoffes ist die Anschaffung, weil sich die grössten schweizerischen Pellets-Produktionsbetriebe im Bündnerland, im Kanton Aargau und im Kanton Bern befinden. Zudem sind Pellets aufgrund der industriellen Fertigung und der längeren Transportdistanzen zirka 10% - 20% teurer als Holzschnitzel.⁹⁰

⁸⁸ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

⁸⁹ Grundriss erstellt durch den Architekten Giuseppe Curcio

⁹⁰ Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber IWISA AG: Konzept Holzschnitzel-Wärmeverbund Eischoll, 2009, S. 8

Holzschnitzel können dagegen einfach hergestellt werden und ermöglichen die Nutzung der eigenen Wälder. Es kann auch minderwertiges Rinden- und Astholz verwendet werden, für das sonst keine Verwendung besteht. Da Pellets im Oberwallis nicht in ausreichenden Mengen und bei guter Qualität erhältlich sind, kommt für den geplanten Holz-Wärmeverbund in Eischoll nur der Rohstoff „Holzschnitzel“ in Frage.⁹¹

6.2 Interview mit René Müller

Anlässlich der 4. BauKo-Sitzung am 18. April 2011 im Gemeindehaus von Eischoll stellte sich René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber der Firma renercon, für ein Interview über den geplanten Holz-Wärmeverbund in Eischoll zur Verfügung. Die Firma renercon wurde 2002 gegründet und ist als Contractor für Energiedienstleistungen mit erneuerbaren Energieträgern tätig. Als Geschäftsführer ist René Müller seit der Gründung dabei und verfügt über eine langjährige Erfahrung bei der Planung, Finanzierung, Installation und beim Betrieb einer Holzschnitzelanlage.⁹²

6.2.1 Vorteile eines Holz-Wärmeverbunds

Einen ersten Vorteil für den geplanten Holz-Wärmeverbund in Eischoll sieht René Müller beim ökologischen Aspekt. Holz ersetzt Heizöl und Erdgas bei der Wärmeerzeugung. Pro Liter Heizöl werden rund 2,3 Kilogramm CO₂ mehr freigesetzt, als für die gleiche Energieleistung im Wärmeverbund mit Holz. Laut René Müller ist die Verbrennung von Holz CO₂-neutral. Dabei bindet jeder Baum während seiner Entstehung exakt gleich viel CO₂, wie er am Ende wieder freisetzt. Da dies bei jeder Art der Zersetzung gilt, spielt es daher keine Rolle, ob das Holz verbrannt oder ob es im Wald verrotten würde. Dadurch entsteht ein eigener CO₂-Kreislauf mit einem stabilen Gleichgewicht.⁹³

⁹¹ Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber IWISA AG: Konzept Holzschnitzel-Wärmeverbund Eischoll, 2009, S. 22-25

⁹² Vgl. <http://www.renercon.ch/spatenstich.htm> (Stand: 14. April 2011)

⁹³ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011



Einen weiteren Vorteil sieht René Müller bei der lokalen Wertschöpfung. Er ist der Ansicht, dass das Potenzial der eigenen Wälder in der Schweiz noch nicht ausreichend genutzt wird. Zudem wird ein Grossteil unverarbeitet exportiert und dadurch gehen der einheimischen Wirtschaft Wertschöpfung und Arbeitsplätze verloren. Der Einsatz des lokalen Brennstoffes „Holz“ generiert nämlich zusätzliche Arbeitsplätze und dies steigert die Wertschöpfung in der Region. In Eischoll könnte der Brennstoff „Holz“ in der Nähe gewonnen werden, was wiederum bedeutet, dass keine weiten Transporte benötigt werden. Zudem wird gleichzeitig der eigene Wald bewirtschaftet und gepflegt.⁹⁶

⁹⁶ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

Laut Rene Müller ist auch nicht zu vergessen, dass in den angeschlossenen Liegenschaften Kellerräume frei werden. In der Gemeinde Eischoll könnten so im besten Fall rund 70 Ölheizungen ersetzt werden. In Zahlen ausgedrückt heisst das, dass rund 2'808'000 kWh oder 280'800 Liter Öl pro Jahr substituiert werden könnten. Der angeschlossene Hausbesitzer muss sich zudem nicht mehr um den Kaminfeger, die Tankreinigung und das Nachbestellen von Heizöl kümmern. Gemäss René Müller ist die Idee, mit Vorbildfunktion auf alternative Energieversorgung zu setzen, zeitgemäss und notwendig. Spätestens seit der Atomkatastrophe in Japan ist der Wunsch nach Förderung der erneuerbaren Energien wieder in aller Munde und dies steigert die Attraktivität eines Holz-Wärmeverbunds merklich.⁹⁷

Schliesslich weiss jeder Wärmeabnehmer wie hoch der Wärmepreis ist, da er mit dem Holz-Wärmeverbund einen langjährigen Vertrag abschliesst, der auch die Indexierung des Wärmepreises regelt. Gemäss René Müller sei beim Holz-Wärmeverbund in Eischoll mit fast keinen Preisschwankungen zu rechnen. Da die Burgerschaft Eischoll selber Waldbesitzer ist und rund zwei Drittel der benötigten Holzschnitzel liefern könnte, ist nicht damit zu rechnen, dass der Holzschnitzelpreis grosse Schwankungen erleiden werde. Zudem können die Gemeindeverantwortlichen bei möglichen Anpassungen der Wärmepreise dies den Wärmekunden auch früher mitteilen als bei anderen Energieträgern. Bei einem Holz-Wärmeverbund muss immer die Garantie bestehen, dass Wärme auch tatsächlich geliefert werden kann. Da im Falle der geplanten Anlage in Eischoll rund zwei Drittel des benötigten Holzes aus den eigenen Wäldern kommt und nachhaltig gesichert ist, besteht dort eine grosse Sicherheit.⁹⁸

⁹⁷ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

⁹⁸ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

6.2.2 Projektrisiken

Wie bei jedem anderen Projekt sind auch bei der Holzschnitzelanlage in Eischoll die möglichen Projektrisiken nicht ausser Acht zu lassen. René Müller sieht das gewichtigste Projektrisiko bei einer zu tiefen Anschlussdichte aufgrund unattraktiver Wärmepreise. Pro Jahr sei mit Fixkosten von rund Fr. 250'000 zu rechnen und wenn die Anschlussdichte dann zu tief ist, müsste entweder der Wärmepreis erhöht werden oder die Gemeinde finanziert die erlittenen Verluste aus dem eigenen Sack. René Müller weist aber auch darauf hin, dass der Energiepreis für den geplanten Holz-Wärmeverbund nicht höher als die anderen Energiepreise ausfallen sollte, weil man dann für die möglichen Wärmeabnehmer nicht mehr attraktiv ist. Das Ziel ist es, dass die Hausbesitzer die Ölheizungen durch den Anschluss an den neuen Holz-Wärmeverbund ersetzen. Daher muss man den Hausbesitzern einen Wechsel preislich auch schmackhaft machen.⁹⁹

Wichtig ist für René Müller auch eine saubere Planung des Energieprojekts. Wenn nämlich die Planung nicht sauber ist, können eventuell ungeahnte finanzielle Risiken auftreten und diese könnten das Projekt aus den Fugen bringen. Eine gute Planung mit der Berechnung der möglichen Risiken ist daher enorm wichtig.¹⁰⁰

Ein weiteres Projektrisiko sieht René Müller eventuell bei der ungenügenden Unterstützung von Dritten. Die neue Holzschnitzelanlage in Eischoll bedarf hoher Investitionskosten und der Aufwand für Wartung und tägliche Pflege ist höher als bei Öl oder Gas. Ohne Unterstützung des Kantons Wallis mithilfe von Förderbeiträgen oder einer Patenschaft wird das Energieprojekt in Eischoll nur schwer zu realisieren sein und die Wärmepreise könnten daher nicht zu attraktiven Bedingungen angeboten werden. Schliesslich könnte gemäss René Müller ein Zerfall des Ölpreises oder des Strompreises dazu führen, dass sich mögliche Wärmeabnehmer kurzfristig gegen den Holz-Wärmeverbund in Eischoll entscheiden, da die anderen Energieträger billiger sind.¹⁰¹

⁹⁹ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

¹⁰⁰ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

¹⁰¹ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

Das gleiche gilt bei einer starken Erhöhung der Holzpreise, wodurch die Wärmepreise eventuell nach oben korrigiert werden müssten. Dadurch wird ein Holz-Wärmeverbund für die potenziellen Hausbesitzer wiederum weniger attraktiv und sie verzichten auf einen Anschluss.¹⁰²

Massive Erhöhungen der Fremdkapitalzinsen stellen für René Müller ein weiteres Projektrisiko dar, allerdings sei dies eher unbedeutender Natur. Die Fremdkapitalzinsen haben sich in den letzten Jahren nicht stark verändert und mit diesem Trend sei auch in Zukunft zu rechnen.¹⁰³

6.2.3 Erfahrungen aus den bisherigen Projekten

Als Geschäftsführer sowie Mitinhaber der Firma renercon verfügt René Müller über eine langjährige Erfahrung bei der Planung, Finanzierung, Installation und beim Betrieb von Holzschnitzanlagen. Für ihn hat es sich in den bisherigen Projekten bewährt, Reparaturen und Rückstellungen gemeinsam zu führen. Über eine jährliche Grundpauschale können die fixen Kosten wieder reingeholt werden. Die variablen Kosten wie Holzbrennstoff werden verursachergerecht über den Energiepreis abgedeckt. In diesem Sinne sollten 2% bis 3% für Maschinen und 0.3% bis 0.5% für Gebäude/Leitungsnetz im Berechnungsmodell für den Wärmepreis eingesetzt werden. Am Anfang ist das eher reichlich bemessen, aber nach zehn Jahren werden die Reparaturkosten generell anziehen und dann ist man sicher froh, wenn man noch Reserven in diesem Pool hat.¹⁰⁴

Bei einem Anschluss an den Holz- Wärmeverbund werden die Hausbesitzer eine einmalige Anschlussgebühr zu entrichten haben. Für René Müller hat es sich in den bisherigen Projekten bewährt, dass diese einmaligen Anschlussgebühren rund ein Fünftel der Investitionskosten decken sollten. Allerdings sollte auch hier nicht vergessen gehen, dass die Anschlussgebühr nicht zu hoch angesetzt werden sollte. Man will für potenzielle Wärmeabnehmer attraktiv bleiben, damit sie ihre Ölheizung durch den Anschluss an den Wärmeverbund ersetzen.¹⁰⁵

¹⁰² René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

¹⁰³ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

¹⁰⁴ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

¹⁰⁵ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

Wie oben bei den Vorteilen schon erwähnt wurde, gelten Holzschnitzelanlagen als umweltneutral. Die Menge an CO₂, die bei der Verbrennung in die Atmosphäre freigesetzt wird, entspricht genau der Menge an CO₂, die beim Wachstum der Hölzer in diese eingebunden wurde. Bei schlechter Brennstoffqualität oder mangelhafter Wartung entsteht aber die Möglichkeit einer erhöhten Emission von Feinstaub und Russ in den Rauchgasen. Dank der zentralen Verbrennung können allerdings Filter eingesetzt werden, die bei kleinen Holzeinzelfeuerungen nicht finanzierbar sind. René Müller hat in den letzten Jahren die Erfahrung gemacht, dass das Gesetz der Luftreinhaltung immer strenger geworden ist. Der Gesetzgeber sieht ab dem Jahre 2017 einen Grenzwert unter 20mg/Nm³, welcher für ihn sehr tief angesetzt ist. Für die Holzschnitzanlage in Eischoll ist ein modernes Abgasreinigungssystem mit integrierter Wärmerückgewinnung von rund 15% vorgesehen, damit die Feinstaubemissionen bereits heute unter diesen Grenzwert reduziert werden. Dieses neue Abgasreinigungssystem ermöglicht neben der Entstaubung gleichzeitig auch eine Wärmerückgewinnung aus den Rauchgasen. Dadurch kann der Brennstoffbedarf vermindert und die Effizienz der Anlage weiter gesteigert werden.¹⁰⁶

6.3 Förderbeiträge

Eine zentrale Frage, die sich bei einem Energieprojekt auch immer stellt, ist die Finanzierung respektive inwiefern sich der Kanton Wallis oder auch der Bund mit Hilfe von Förderbeiträgen an den Investitionskosten beteiligt. Am 1. Januar 2010 hat der Kanton Wallis sein Förderprogramm im Energiebereich angepasst. Dabei wurde ein neues Förderprogramm im Bereich der Anschlüsse an ein Fernwärmenetz, welches mit erneuerbaren Energien oder Abwärme betrieben wird, eingeführt. Bei der geplanten Holzschnitzanlage in Eischoll beteiligt sich der Kanton Wallis wie folgt:

- Für jedes Einfamilienhaus, das sich dem Holz-Wärmeverbund anschliesst, ist eine Pauschalsubvention von je Fr. 4'000 vorgesehen.
- Für jedes Mehrfamilienhaus von 2 bis 5 Wohnungen beteiligt sich der Kanton Wallis mit einer Pauschalsubvention von je Fr. 6'500 an den Investitionskosten.

¹⁰⁶ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

- Für jedes Mehrfamilienhaus ab 6 Wohnungen beträgt der Förderbeitrag Fr. 10 pro m². Maximal sind Fr. 40'000 seitens des Kantons Wallis vorgesehen.¹⁰⁷

Diese Subventionsbeträge wurden von Moritz Steiner, Leiter Dienststelle für Energie im Kanton Wallis, bestätigt. Wie lange dieses Förderprogramm allerdings noch besteht, kann auch nach Rücksprache mit der kantonalen Dienststelle für Energie nicht abgeschätzt werden.¹⁰⁸ Ob sich der Kanton Wallis am Energieprojekt in Eischoll noch in einer anderen Form beteiligen wird, ist zurzeit noch unklar. In dieser Hinsicht laufen noch Verhandlungen. Gemäss Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, ist es möglich, dass sich der Kanton zusätzlich in Form eines zinslosen Darlehens oder auch eines einmaligen Förderbeitrags am Projekt beteiligen wird. Mit anderen Subventionen ist für den geplanten Holz-Wärmeverbund in Eischoll nicht zu rechnen. Auch das Förderprogramm des Bundes sieht keine weiteren Förderbeiträge für diesen erneuerbaren Energieträger vor.¹⁰⁹

6.4 Holzenergiebedarf und Holzpotenzial

In der einleitend erwähnten Konzeptstudie wurde ebenfalls der Holzenergiebedarf für den geplanten Holz-Wärmeverbund in Eischoll untersucht. In der untenstehenden Tabelle ist ersichtlich, dass rund 4'400 Schnitzelkubikmeter für den geplanten Holz-Wärmeverbund benötigt werden, wenn rund 80% der bestehenden Ölheizungen in Eischoll künftig via diesem Wärmeverbund geheizt werden. Es wurde hier von der Variante „Vollausbau“ ausgegangen, bei der eine jährliche Nutzenergie von rund 2'400'000 kWh benötigt wird.¹¹⁰

¹⁰⁷ Vgl. http://www.vs.ch/Public/public_form/frm_detail.asp?ServiceID=331&ID=503&Language=de (Stand: 17. Mai 2011)

¹⁰⁸ Moritz Steiner, Leiter Dienststelle für Energie im Kanton Wallis. Auskunft. Sitten. 18. März 2011

¹⁰⁹ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Eischoll. 18. März 2011

¹¹⁰ Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber IWISA AG: Konzept Holzschnitzel-Wärmeverbund Eischoll, 2009, S. 28

Tabelle 7: Holzenergiebedarf in Sm³/a

Holzenergiebedarf					
Ölverbrauch heute	Nutzenergie- verbrauch (Zähler)	Verluste FWL	Verluste HSF	Endenergie- bedarf	Holzsnitzel Bedarf
kWh/a	kWh/a	kWh/a	kWh/a	kWh/a	Sm ³ /a
2'800'000	2'400'000	480'000	430'000	3'300'000	4'400

**Quelle: Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber IWISA AG: Konzept Holzsnitzel-
Wärmeverbund Eischoll, 2009, S. 28**

In Eischoll wie auch in Unterbäch, Zeneggen und Bürchen gibt es noch keine öffentlichen Holzsnitzelfeuerungsanlagen, die mit Holzsnitzel versorgt werden. Die Versorgung des geplanten Holz-Wärmeverbunds in Eischoll soll am besten über das lokale Forstrevier erfolgen. In der Konzeptstudie hat der Förster Martin Imesch das konkrete Brennholzpotenzial der Schattenberge bestimmt. In der untenstehenden Tabelle sind die konkreten Zahlen der fünf Gemeinden Eischoll, Zeneggen, Bürchen, Unterbäch und Ergisch ersichtlich. 1 m³ entspricht dabei 2.8 Sm³ Holzsnitzel.¹¹¹

Tabelle 8: Brennholzpotenzial der Schattenberge

Holzpotential in	Hiebsatz	Brennholzanteil	Brennholz	Holzsnitzel
	m ³	%	m ³	Sm ³
Zeneggen	500	65	325	910
Bürchen	910	53	482	1'350
Unterbäch	1'080	60	648	1'815
Eischoll	1'536	52	799	2'240
Ergisch	1'436	50	718	2'010

**Quelle: Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber IWISA AG: Konzept Holzsnitzel-
Wärmeverbund Eischoll, 2009, S. 29**

¹¹¹ Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber IWISA AG: Konzept Holzsnitzel-Wärmeverbund Eischoll, 2009, S. 29

In der Tabelle ist ersichtlich, dass die Gemeinde Eischoll rund 2'240 Schnitzelkubikmeter aus den eigenen Wäldern liefern kann. Das heisst also, dass der jährliche Holzbedarf in der geplanten Auslastung zu gut 50% aus dem Bürgerwald gedeckt werden kann. Der Rest soll von Privatwäldern und den umliegenden Gemeinden und Industrien beschafft werden. Zur Holzlieferung liegen von verschiedenen Anbietern Richtpreise vor.

6.5 Detailkostenschätzung

Anlässlich der 4. BauKo-Sitzung am 18. April 2011 im Gemeindehaus von Eischoll präsentierte die Firma renercon die Ergebnisse der Detailprojektierung. Dabei wurden die geschätzten Beträge der Investitionssumme und der jährlichen Jahreskosten aufgelistet. Die Genauigkeit dieser Kostenschätzungen liegt bei +/- 10%.¹¹²

6.5.1 Investitionskosten

Wie oben schon erwähnt wurde, ist bei der geplanten Holzschnitzelanlage in Eischoll mit hohen Investitionskosten zu rechnen. Für den Bau der Gebäudezentrale wurde vom Projektteam die Firma Teyssie & Candolfi AG als Bauingenieur sowie Giuseppe Curcio aus Visp als Architekt vorgestellt. Beide gaben ihre konkreten Angebote ab, die ebenfalls in die Investitionsrechnung einfließen.¹¹³

¹¹² Richard Chrenko, Projektleiter der Firma renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

¹¹³ Richard Chrenko, Projektleiter der Firma renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

Die Detailprojektierung der Firma renercon ergab, dass für die geplante Holzschnitzelanlage in Eischoll mit einer Investitionssumme von rund **Fr. 5'472'500** exklusive Mehrwertsteuer zu rechnen ist. Die genauen Preise zu den einzelnen Posten können aus der untenstehenden Tabelle entnommen werden. Gemäss René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber der Firma renercon, sind die einzelnen Posten am oberen Limit berechnet. Es könne sein, dass für manche Posten die Lieferanten einen Mengenrabatt von rund 10% gewähren. Unvorhergesehenes wurde mit 10% vom Zwischentotal abgeschätzt.¹¹⁴

Tabelle 9: Kosteschätzung der Holzschnitzelanlage

	in Fr.
Gebäude (Zentrale)	1'288'000
Wärmeerzeugung und Verteilung	
Wärmeerzeugung / Silo	864'000
Abgasreinigung / Wärmerückgewinnung	488'000
Cheminée	40'000
Wärmespeicher	45'000
Steuerung / Fernwirkung	30'000
Elektrik im Gebäude	80'000
Hydraulik	220'000
Wärmeverteilung	
Leitungen (1'800m Laufrichtung)	1'260'000
Übergabestation (3'000.- pro Haus)	180'000
Netztrennung	130'000
Erschliessungskosten	100'000
Planungsaufgaben	250'000
Zwischentotal	4'975'000
Unvorhergesehenes (10% v. Zwischent.)	497'500
Total	5'472'500

Quelle: Eigene Darstellung

¹¹⁴ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

6.5.2 Finanzierung

Es ist vorgesehen, die geplante Investition wie folgt zu finanzieren:

Tabelle 10: Finanzierung der Investitionskosten

Kapitalbedarf	5'472'500
Finanzierung	
./. Gemeindeanteil für Infrastruktur	500'000
./. Subvention Kanton Wallis	240'000
./. einmalige Anschlussgebühr durch Private	240'000
./. Aktienkapital (Förderbeitrag Gemeinde)	1'000'000
./. Investitionskredit / Darlehen	3'492'500
Total	5'472'500

Quelle: Eigene Darstellung

Ob sich der Kanton Wallis am Energieprojekt in Eischoll noch in einer anderen Form beteiligen wird, ist zurzeit noch unklar. In dieser Hinsicht laufen noch Verhandlungen. Sollte sich der Kanton Wallis noch in einer anderen Form an den Investitionskosten beteiligen, würde sich der Fremdfinanzierungsbedarf um diesen Betrag senken.¹¹⁵

6.5.3 Jährliche Betriebskosten

Die jährlichen Kosten für Kaminfeger, Feuerungskontrolle, Serviceertrag, Versicherung und Verwaltung sind Erfahrungszahlen der Firma renercon.¹¹⁶ In Absprache mit dem Förster Martin Imesch, Verantwortlicher der Forstregion Visp und Umgebung, wurde der Preis für die Holzschnitzel auf durchschnittlich Fr. 35 je Sm³ gesetzt.¹¹⁷ Für den konkreten Holzschnitzelverbrauch pro Jahr wird mit einer Nutzenergie von 2'386'763 kWh gerechnet, diese ergibt sich aus der Konzeptstudie der Firmen Cygnus Engineering AG und Lauber IWISA AG. Bei dieser Nutzenergie beträgt der jährliche Holzschnitzelverbrauch rund 4'400 Sm³.¹¹⁸

¹¹⁵ Richard Chrenko, Projektleiter der Firma renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

¹¹⁶ Richard Chrenko, Projektleiter der Firma renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

¹¹⁷ Martin Imesch, Verantwortlicher der Forstregion Visp und Umgebung. Auskunft. Visp. 21. April 2011

¹¹⁸ Richard Chrenko, Projektleiter der Firma renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

Im Bereich Maschinenunterhalt wird zwischen Maschinen sowie Gebäude und Leitungsnetz unterschieden. Die jährlichen Kosten für den Unterhalt der Maschinen werden mit 2.0% der Anlagekosten berechnet.¹¹⁹ Die Kosten für die Gebäudezentrale sowie das Leitungsnetz betragen jährlich 0.5% der Anlagekosten. Nach Absprache mit Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, wird auf einen Risikoanteil beziehungsweise einen Gewinnanteil seitens der Gemeinde Eischoll verzichtet.¹²⁰

Von den jährlichen Betriebskosten kann der Betrag für den Verkauf der CO₂-Rechte in Abzug gebracht werden. Wie einleitend schon erwähnt wurde, könnte die Gemeinde Eischoll mit der neuen Holzenergieversorgung über einen Holz-Wärmeverbund den CO₂-Ausstoss jährlich um bis zu 800 Tonnen reduzieren. Diese Emissionsrechte können an der Emissionsbörse verkauft werden. Der Verkaufspreis der CO₂-Rechte liegt zurzeit bei Fr. 22 pro Tonne.¹²¹ Derzeit wird im Bundeshaus zudem eine Revision des CO₂-Gesetzes für die Zeit nach dem Jahr 2012 vorbereitet. Bis zum Jahr 2020 sollen nämlich die Treibhausgasemissionen der Schweiz mindestens um 20% gegenüber dem Jahr 1990 gesenkt werden. Dafür sind verschiedene Massnahmen vorgesehen, wie diese allerdings konkret aussehen, ist noch unklar.¹²²

In der untenstehenden Tabelle sind die einzelnen Posten zur Berechnung der jährlichen Betriebskosten aufgelistet. Zusammengezählt ergibt sich ein Total von **Fr. 218'999.**

¹¹⁹ Richard Chrenko, Projektleiter der Firma renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

¹²⁰ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 19. April 2011

¹²¹ Vgl. <http://www.boerse.de/rohstoffe/Co2-Emissionsrechte/XC000A0C4KJ2> (Stand: 21. Juni 2011)

¹²² Vgl. <http://www.bafu.admin.ch/klima/00493/06577/11266/index.html?lang=de> (Stand: 21. Juni 2011)

Tabelle 11: Jährliche Betriebskosten

Holzschnitzel	4'392	35	153'720
Strom	65'875	20	13'175
Unterhalt Maschinen		2.00%	35'340
Unterhalt Gebäude / Netz		0.50%	12'290
Servicevertrag			1'500
Siloanlage			120
Kaminfeger			800
Feuerungskontrolle			500
Versicherung (in % der Anlagekosten)		0.25%	13'681
Risiko und Gewinn			-
Verwaltung (in % der Anlagekosten)		0.10%	5'473
Verkauf CO2-Rechte	800	22	-17'600
Total übr. Jahreskosten			218'999

Quelle: Eigene Darstellung

6.6 Berechnungen

Ein Ziel der Gemeindeverantwortlichen war es, der Bevölkerung anlässlich der ordentlichen Ur- und Burgerversammlung vom 16. Juni 2011 genaue Zahlen zu den Anschlussgebühren sowie der kWh-Energie vorzulegen.¹²³ In diesem Unterkapitel werden die Rahmenbedingungen für die Berechnung der Wärmegestehungskosten aufgelistet. Anschliessend werden dann die konkreten Wärmegestehungskosten für den geplanten Holz-Wärmeverbund in Eischoll errechnet. Es wird dabei zwischen einer realistischen, optimistischen und pessimistischen Variante unterschieden.

6.6.1 Annuitätenmethode

Die Kapitalkosten werden mit Hilfe der Annuitätenmethode berechnet. Die Annuitätenmethode ist ein dynamisches Investitionsrechnungsverfahren, bei dem der Kapitalwert einer Investition auf die Nutzungsdauer so verteilt wird, dass die Zahlungsfolge aus Einzahlungen und Auszahlungen in gleiche Jahresbeträge umgerechnet wird.¹²⁴

¹²³ Vgl. <http://www.eischoll.ch/d/gemeinde/projekte.php> (Stand: 11. Juni 2011)

¹²⁴ Vgl. <http://www.buechhaltig.ch/pdf05/a75tirechannui.pdf> (Stand: 21. Juni 2011)

6.6.2 Rahmenbedingungen

Folgende Annahmen wurden für die Berechnung der Wärmegestehungskosten des geplanten Holz-Wärmeverbunds in Eischoll getroffen:

- Die Kosten zur Erstellung der Garagen für die Gemeinde sollen auch vollumfänglich von der Gemeinde Eischoll getragen werden und fliessen somit nicht in die Berechnung der Wärmegestehungskosten für den geplanten Holz-Wärmeverbund ein. Der Betrag wird mit einem Zuschlag für die Kostenübernahme von gleichzeitiger Strassensanierungen auf total Fr. 500'000 aufgestockt.¹²⁵
- Bei den folgenden Berechnungen der Wärmegestehungskosten des geplanten Holz-Wärmeverbunds wird jeweils von einer Nutzenergie von 2'386'763 kWh ausgegangen, diese ergibt sich aus der vorliegenden Konzeptstudie der Firmen Cygnus Engineering AG und Lauber IWISA AG. Konkret handelt es sich dabei um die Variante „Vollausbau“, die 59 Häuser respektive 213 Wohneinheiten enthält. Total werden in Eischoll aber rund 70 Häuser mit Öl beheizt.¹²⁶
- Die Gemeinde Eischoll beteiligt sich mit einem Betrag von Fr. 1'000'000 an der Investitionssumme. Die Gemeinde verzichtet in der Berechnung der Wärmegestehungskosten bis zur Nutzenergie von 2'386'763 kWh auf die Auszahlung einer Dividende auf den HSF-Anteil und sieht dies als Förderbeitrag.¹²⁷
- Für die Kalkulation der Wärmegestehungskosten werden die Abschreibungen nur auf die Nettoinvestition gerechnet.

¹²⁵ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Eischoll. 22. April 2011

¹²⁶ Vgl. Cygnus Engineering AG, Lauber IWISA AG: Konzept Holzschnitzel-Wärmeverbund Eischoll, 2009, S. 25

¹²⁷ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Eischoll. 22. April 2011

- Der Abschreibungszeitraum für Maschinen beziehungsweise Gebäude und Leistungsnetz wird unterschiedlich gewichtet und fliesst entsprechend in die Preiskalkulation ein. Für Maschinen beträgt der Abschreibungssatz 20 Jahre, jener für Gebäude und Leitungsnetz beläuft sich auf 30 Jahre.¹²⁸
- Des Weiteren kann nach Angaben von Felix Amacker, Kreditberater bei der Raiffeisenbank, mit einem Fremdkapitalzinssatz von 4.0% gerechnet werden.¹²⁹
- Den Bezüglern des Holz-Wärmeverbunds soll ein einmaliger Anschlussbeitrag, eine jährliche Grundgebühr sowie ein Arbeitspreis in Rechnung gestellt werden. In der Ausgangslage wird mit einer einmaligen Anschlussgebühr durch Private von Fr. 4'000 je Hausanschluss gerechnet. Total wird von 60 Häusern ausgegangen, die sich dem Wärmeverbund anschliessen. Dies entspricht der definierten Nutzenergie von rund 2'386'763 kWh pro Jahr.
- Bis auf weiteres beteiligt sich der Kanton Wallis aus seinem aktuellen Förderprogramm mit durchschnittlich Fr. 4'000 pro Hausanschluss an den Investitionskosten. Weitere Förderbeiträge werden bei der Berechnung der Ausgangslage nicht berücksichtigt.

6.6.3 Berechnung der Jahreskosten

Die Jahreskosten des geplanten Holz-Wärmeverbunds in Eischoll errechnen sich durch die Addition der Betriebskosten mit den Kapitalkosten. Konkret heisst das im Falle der geplanten Anlage in Eischoll, dass sich die Jahreskosten auf **Fr. 448'560** belaufen.

¹²⁸ Richard Chrenko, Projektleiter der Firma renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

¹²⁹ Felix Amacker, Kreditberater bei der Raiffeisenbank. Auskunft. Eischoll. 20. April 2011

6.6.4 Berechnung der Wärmegestehungskosten

Die Wärmegestehungskosten errechnen sich aus den Jahreskosten für den gesamten Holz-Wärmeverbund. Diese Kosten werden dann durch die erwartete Nutzenergie geteilt. Dies ergibt einen Energiepreis, der für alle Hausanschlüsse in Eischoll gilt.¹³⁰ Durch die Annahme von realistischen, pessimistischen und optimistischen Rahmenbedingungen werden in diesem Unterkapitel drei verschiedene Wärmegestehungskosten ausgerechnet. Damit soll den Gemeindeverantwortlichen von Eischoll aufgezeigt werden, wie gross die Differenz ausfällt, wenn bei der Berechnung von anderen Rahmenbedingungen ausgegangen werden muss.

Bei allen drei Berechnungen wird von einer Nutzenergie von 2'386'763 kWh ausgegangen, diese Auslastung ergibt sich aus der Konzeptstudie der Firmen Cygnus Engineering AG und Lauber IWISA AG. Gemäss Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, muss daher das Ziel sein, diese Auslastung von gut 60% in den ersten drei bis fünf Jahren nach der Inbetriebnahme der Holzschnitzelanlage zu erreichen. Aus dem Gespräch ging zudem hervor, dass unterhalb dieser Auslastung einer Quersubventionierung mit dem Gewinn des neu zu erstellenden Kleinwasserkraftwerks erfolgen soll. Wichtig ist hier noch zu erwähnen, dass bei allen drei Berechnungen keine Teuerung und entsprechende Preisanpassungen berücksichtigt werden.¹³¹

6.6.4.1 Realistische Variante

Die Wärmegestehungskosten für diese Variante werden aufgrund der in Kapitel 4.6.2 aufgelisteten Rahmenbedingungen berechnet. Die bei einer Auslastung von 2'386'763 kWh resultierenden Wärmegestehungskosten belaufen sich in diesem Fall auf **18.79 Rappen je kWh**. Die genauen Berechnungsdetails zu dieser Variante können im Anhang II nachgesehen werden. Die resultierenden Wärmegestehungskosten dieser Variante werden als Ausgangslage angenommen, mit denen die anschliessenden Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse verglichen werden.

¹³⁰ Vgl. <http://www.holzenergie-freiamt.ch/> (Stand: 17. Juni 2011)

¹³¹ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 10. Mai 2011

6.6.4.2 Optimistische Variante

Bei dieser Variante wird von optimistischen Rahmenbedingungen ausgegangen. Dabei wird zusätzlich mit einem einmaligen Förderbeitrag des Kantons Wallis in der Höhe von Fr. 500'000 sowie einer Patenschaft mit einem Totalbetrag von Fr. 500'000 gerechnet. Zudem wird der Fremdkapitalzinssatz im Vergleich zur obigen Variante von 4.0% auf 3.0% reduziert. Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass mehr Hausbesitzer als erwartet an den Holz-Wärmeverbund anschliessen. Es wird daher mit einer neuen jährlichen Nutzenergie von 3'000'000 kWh gerechnet. Die anderen Posten werden im Vergleich zur Ausgangslage nicht verändert. Auf Grundlage dieser neuen Rahmenbedingungen belaufen sich die Wärmegestehungskosten dieser Variante auf **12.21 Rappen je kWh**.

6.6.4.3 Pessimistische Variante

Diese Variante kann auch als „Worst Case“ bezeichnet werden, weil von pessimistischen Rahmenbedingungen ausgegangen wird. Der Fremdkapitalzinssatz wird daher von 4.0% auf 4.5% erhöht. Es wird zudem angenommen, dass sich der Holzschnitzelpreis erhöhen wird. Es wird aus diesem Grund mit einem durchschnittlichen Preis für Holzschnitzel von Fr. 45 je Sm³ gerechnet. Zudem schliessen weniger Hausbesitzer als erwartet an den Holz-Wärmeverbund an. Es wird daher mit einer neuen jährlichen Nutzenergie von nur 1'600'000 kWh gerechnet. Die anderen Posten werden im Vergleich zur Ausgangslage nicht verändert. Die bei dieser Variante resultierenden Wärmegestehungskosten belaufen sich auf **31.53 Rappen je kWh**.

6.6.4.4 Übersicht über die resultierenden Wärmegestehungskosten

Die Berechnung der Wärmegestehungskosten der drei Varianten hat gezeigt, dass je nach Veränderung einer Rahmenbedingung, die Wärmegestehungskosten grössere Differenzen erleiden können. In der untenstehenden Tabelle werden die drei Varianten nochmals zusammengefasst.

Tabelle 12: Übersicht über die resultierenden Wärmegestehungskosten

	realistische Variante	optimistische Variante	pessimistische Variante
Nettoinvestition	3'492'500	2'492'500	3'492'500
Fremdkapitalzinssatz	4.0%	3.0%	4.5%
Holzschnitzelpreis	35 Fr./Sm ³	35 Fr./Sm ³	45 Fr./Sm ³
jährliche Nutzenergie	2'386'763 kWh	3'000'000 kWh	1'600'000 kWh
Wärmegestehungskosten	18.79 Rp./kWh	12.21 Rp./kWh	31.53 Rp./kWh

Quelle: Eigene Darstellung

Gemäss den Richtlinien von QM Holzheizwerke besteht ein Zielwert für die Wärmegestehungskosten von automatischen Holzschnitzanlagen inklusive Wärmeverteilung von 14 bis 17 Rappen je kWh.¹³² Für René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber der Firma renercon, sollte daher der Energiepreis des geplanten Holz-Wärmeverbunds in Eischoll in diesem Bereich liegen. Ein höherer Energiepreis könnte nämlich das Risiko mit sich bringen, dass die jährlichen Kosten des geplanten Holz-Wärmeverbunds höher als die anderen Energieträger ausfallen und daher keine rentable Anschlussdichte erreicht werden kann.¹³³

6.6.5 0-Gewinnberechnung der Holzschnitzanlage

Bei der Berechnung der Ausgangslage wurde von einer jährlichen Nutzenergie von 2'386'763 kWh ausgegangen. Diese ergibt sich aus der Konzeptstudie der Firmen Cygnus Engineering AG und Lauber IWISA AG. Diese Auslastung der Holzschnitzanlage entspricht rund 60%. Aufgrund dieser Nutzenergie wurde eine 0-Gewinnberechnung für den geplanten Holz-Wärmeverbund in Eischoll erstellt. Das Ziel dieser 0-Gewinnberechnung ist es, den Gemeindeverantwortlichen aufzuzeigen, wie hoch die Verluste ausfallen würden, wenn man in den ersten Jahren nach der Inbetriebnahme diese angestrebte Nutzenergie von 2'386'763 kWh nicht erreicht. In der untenstehenden Tabelle sind die Ergebnisse dieser 0-Gewinnberechnung ersichtlich. Ausgangspunkt sind die errechneten Wärmegestehungskosten der realistischen Variante (18.79 Rappen je kWh).

¹³² Vgl. <http://www.qmholzheizwerke.de/inhalt/index.htm> (Stand: 21. Juni 2011)

¹³³ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

Tabelle 13: 0-Gewinnberechnung der HSF in Eischoll

Auslastung	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF
Holzschnitzel	25'620	51'240	76'860	102'480	128'100	153'720	179'340	204'960	230'580	256'200
Abschreibungen	145'627	145'627	145'627	145'627	145'627	145'627	145'627	145'627	145'627	145'627
Zinsen	83'934	83'934	83'934	83'934	83'934	83'934	83'934	83'934	83'934	83'934
Unterhalt Anlage	7'938	15'877	23'815	31'753	39'692	47'630	55'568	63'507	71'445	79'383
Stromkosten	2'196	4'392	6'588	8'783	10'979	13'175	15'371	17'567	19'763	21'958
Versicherung	13'681	13'681	13'681	13'681	13'681	13'681	13'681	13'681	13'681	13'681
Betrieb	8'393	8'393	8'393	8'393	8'393	8'393	9'791	11'190	12'589	13'988
CO2-Verkauf	-2'933	-5'867	-8'800	-11'733	-14'667	-17'600	-20'533	-23'467	-26'400	-29'333
Total	284'456	317'276	350'097	382'918	415'739	448'560	482'779	516'999	551'219	585'438
Einnahmen	74'760	149'520	224'280	299'040	373'800	448'560	523'320	598'080	672'840	747'600
Bruttoertrag	-209'696	-167'757	-125'817	-83'878	-41'939	0	40'540	81'081	121'621	162'162
Gestehungskosten	71.51	39.88	29.34	24.07	20.90	18.79	17.34	16.25	15.40	14.72

Quelle: Eigene Darstellung

6.6.6 Tarifstruktur

Bei den nachfolgenden Tarifen handelt es sich um einen Vorschlag, welcher seitens der Gemeinde Eischoll noch angepasst werden kann. Der Tarif für den geplanten Holz-Wärmeverbund soll dreistellig sein und gliedert sich in eine einmalige Anschlussgebühr durch Private, in eine jährliche Grundgebühr und in einen variablen Energiepreis. Mit den Einnahmen der einmaligen Anschlussgebühr sollen die Kosten der Wärmeverteilung (Leitungsnetz und Grabarbeiten) gedeckt werden. Der jährliche Grundpreis seinerseits soll die Kapitalkosten für die Erstellung der Wärmeerzeugungsanlage decken. Mit dem variablen Energiepreis sollen die Kosten für Brennstoff und Wartung der Anlage finanziert werden.¹³⁴

Die Herleitung der einmaligen Anschlussgebühr durch Private sowie der jährlichen Grundgebühr lässt sich folgendermassen darstellen:

¹³⁴ Vgl. <http://www.holzenergie-freiamt.ch/> (Stand: 17. Juni 2011)

Tabelle 14: Herleitung Anschlussgebühr und Grundgebühr

Kosten Wärmeverteilung (abzüglich Subventionen)	Kapitalkosten Wärmeerzeugung
Fr. 700'000	Fr. 80'000
Anschlussgebühr (Fr. 700'000 / 1'600 kW) = Fr. 437.50 je kW	jährliche Grundgebühr (Fr. 80'000 / 1'600 kW) = Fr. 50 je kW

Quelle: Eigene Darstellung

Je nach weiterer Entwicklung der Kostenstruktur wird der variable Energiepreis zwischen 14 und 16 Rappen je kWh zu stehen kommen. Eine genauere Fixierung ist heute nicht möglich. In der nachfolgenden Tabelle sind die Tarife nochmals zusammengefasst:

Tabelle 15: Zusammenfassung der Tarife

Tarifart	Ansatz
einmalige Anschlussgebühr durch Private	Fr. 437.50 pro kW
jährliche Grundgebühr	Fr. 50 pro kW
variabler Energiepreis	zwischen 14.00 - 16.00 Rp. pro kWh

Quelle: Eigene Darstellung

6.7 Sensitivitätsanalyse

Die Sensitivitätsanalyse ist ein wissenschaftliches Verfahren im Projektmanagement, bei dem abstrakte Simulationen von verschiedenen Rahmenbedingungen durchgeführt werden. Sie ist zudem ein geeignetes Verfahren zur Bewertung von Risiken durch Variationen einzelner Projektkomponenten. Des Weiteren kann eine Sensitivitätsanalyse den Entscheidungsträgern einen Anhaltspunkt geben, unter welchen Bedingungen das Projekt noch wirtschaftlich bleibt. Als Nachteil der Sensitivitätsanalyse ist die angenommene Konstanz der nicht veränderten Projektelemente anzufügen, denn diese kommt in der Realität so nicht vor.¹³⁵

6.7.1 Erhöhung / Reduzierung des Fremdkapitalzinses

Der Zinssatz auf das Fremdkapital ist mit 4.0% eher zu hoch angesetzt. Daher wird neu mit einem Zinssatz von 3.5% gerechnet, die anderen Projektelemente werden nicht verändert. Mit dieser Analyse soll herausgefunden werden, um wie viel sich bei einer Änderung des Zinssatzes die Wärmegestehungskosten verändern. Bei einer Annahme eines Fremdkapitalzinssatzes von 3.5% belaufen sich die Wärmegestehungskosten neu auf **18.31 Rappen je kWh**. Das heisst, dass sich der Energiepreis im Vergleich zur Ausgangslage um 0.48 Rappen je kWh reduziert hat. Bei einer weiteren Senkung des Zinssatzes auf 3.0% betragen die Wärmegestehungskosten neu **17.83 Rappen je kWh**, dies entspricht im Vergleich zur Ausgangslage einer Reduzierung des Energiepreises um 0.96 Rappen je kWh.

Diese Analyse hat gezeigt, dass bei einer Veränderung des Fremdkapitalzinses die Auswirkungen auf die Wärmegestehungskosten nur minim sind.

¹³⁵ Vgl. <http://projektmanagement-definitionen.de/glossar/sensitivitaetsanalyse/> (Stand: 22. Juni 2011)

6.7.2 Zu tiefe Anschlussdichte aufgrund unattraktiver Preise

Ein weiteres Projektrisiko des geplanten Holz-Wärmeverbunds in Eischoll besteht darin, dass eine zu tiefe Anschlussdichte aufgrund unattraktiver Preise resultiert. In der Ausgangslage wurde mit einer Nutzenergie von 2'386'763 kWh gerechnet, diese ergibt sich aus der Konzeptstudie der Firmen Cygnus Engineering AG und Lauber IWISA AG. Es muss aber davon ausgegangen werden, dass diese Auslastung von rund 60% in den ersten Jahren nach der Inbetriebnahme der Holzschnitzelanlage eventuell nicht erreicht wird. Daher wurde die Berechnung auch mit einer Nutzenergie von nur 1'500'000 kWh gemacht. Die bei dieser Auslastung resultierenden Wärmegestehungskosten belaufen sich neu auf **29.90 Rappen je kWh**. Dies entspricht im Vergleich zur Ausgangslage einer Steigerung des Energiepreises um 11.11 Rappen pro kWh.

Es kann allerdings auch der günstigere Fall eintreffen und mehr Hausbesitzer als erwartet würden sich dem Holz-Wärmeverbund anschliessen. Auch hier wurde die Berechnung mit einer neuen jährlichen Nutzenergie von 3'500'000 kWh durchgeführt. Bei dieser Auslastung würden die Gestehungskosten neu **12.82 Rappen je kWh** betragen. Im Vergleich zur Ausgangssituation entspricht dies einer Reduzierung des Energiepreises um 5.97 Rappen pro kWh.

Diese Analyse hat gezeigt, dass eine zu tiefe Anschlussdichte grosse Auswirkungen auf die Wärmegestehungskosten des geplanten Holz-Wärmeverbunds in Eischoll zur Folge hat. Dieses Projektrisiko muss daher als hoch eingestuft werden.

6.7.3 Unterstützung von Dritten (Subventionen)

Bis auf weiteres beteiligt sich der Kanton Wallis aus seinem aktuellen Förderprogramm mit durchschnittlich Fr. 4'000 je Einfamilienhaus an den Investitionskosten. Ob sich der Kanton Wallis an der geplanten Holzschnitzelanlage in Eischoll in einer anderen Form beteiligen wird, ist noch unklar. In dieser Hinsicht laufen zurzeit noch Verhandlungen. Gemäss Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, ist es möglich, dass sich der Kanton zusätzlich in Form eines zinslosen Darlehens oder auch eines einmaligen Förderbeitrags am Energieprojekt in Eischoll beteiligen wird.¹³⁶ Aus diesem Grund wird hier auch analysiert, um wie viel sich die Wärmegestehungskosten verändern, wenn sich der Kanton Wallis zusätzlich mit einem einmaligen Förderbeitrag von Fr. 500'000 am Energieprojekt beteiligen wird. Die neuen Wärmegestehungskosten belaufen sich in diesem Fall auf **17.42 Rappen je kWh**, dies entspricht im Vergleich zur Ausgangslage einer Reduzierung des Energiepreises um 1.37 Rappen pro kWh.

6.7.4 Erhöhung der Holzschnitzelpreise

Ein Projektrisiko, das ebenfalls auftreten könnte, ist eine starke Erhöhung der Holzschnitzelpreise. In Absprache mit dem Förster Martin Imesch ist man bei der Ausgangslage von einem Preis für Holzschnitzel von durchschnittlich Fr. 35 je Sm³ ausgegangen. Es wurde daher untersucht, um wie viel sich die Wärmegestehungskosten verändern, wenn der Preis für die Holzschnitzel auf durchschnittlich Fr. 45 je Sm³ beziehungsweise Fr. 50 je Sm³ ansteigt. Bei einem Holzschnitzelpreis von Fr. 45 je Sm³ betragen die Wärmegestehungskosten neu **20.63 Rappen je kWh**, dies entspricht im Vergleich zur Ausgangslage einer Preissteigerung von 1.84 Rappen pro kWh. Bei einem Holzschnitzelpreis von Fr. 50 je Sm³ belaufen sich die Wärmegestehungskosten neu auf **21.55 Rappen je kWh**, was im Vergleich zur Ausgangssituation einer Steigerung des Energiepreises um 2.76 Rappen pro kWh gleichkommt.

¹³⁶ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Eischoll. 18. März 2011

6.7.5 Interpretation der Ergebnisse

Die Sensitivitätsanalyse hat gezeigt, dass die grösste Veränderung der Wärmegestehungskosten bei einer zu tiefen Anschlussdichte aufgrund unattraktiver Preise erzielt wurde. Das heisst konkret, je tiefer die Nutzenergie ausfallen wird, desto grösser fallen die Wärmegestehungskosten für den geplanten Holz-Wärmeverbund aus. Daher ist es im Falle der geplanten Anlage in Eischoll wichtig, dass in der Anfangsphase möglichst viele Hausbesitzer überzeugt werden können, sich dem Holz-Wärmeverbund anzuschliessen. In den Berechnungen wurde mit einer Nutzenergie von 2'386'763 kWh gerechnet, diese ging aus der vorliegenden Konzeptstudie hervor und entspricht rund 58 Häusern beziehungsweise rund 213 Wohneinheiten.

Das Ziel der Gemeindeverantwortlichen sollte daher sein, diese definierte Auslastung in den ersten Jahren nach der Inbetriebnahme der Holzschnitzelanlage zu erreichen. Den Gemeindeverantwortlichen ist im Vornherein bewusst, dass dieser Wärmeverbund in den ersten drei bis fünf Jahren eher keine Gewinne abschöpfen wird. Daher soll unterhalb dieser Auslastung von 2'386'763 kWh eine Quersubventionierung mit dem Gewinn des neu zu erstellenden Kleinwasserkraftwerks erfolgen, damit die fixen Kosten gedeckt werden können.¹³⁷

Als Hilfsmittel zur Kundenakquirierung sollte eventuell ein kleines Prospekt erstellt werden, in dem die Hausbesitzer die wichtigsten Angaben zum neuen Holz-Wärmeverbund nachschauen können. Den potenziellen Hausbesitzern muss der Wechsel von einer Ölheizung zu einem Anschluss an den Holz-Wärmeverbund schmackhaft gemacht werden. Schliesslich kann die Holzschnitzelanlage in Eischoll nur realisiert werden, wenn genügend Wärmeabnehmer auch bereit sind, sich dem Holz-Wärmeverbund anzuschliessen.¹³⁸

Bei der Veränderung des Fremdkapitalzinssatzes fielen die Auswirkungen auf die Wärmegestehungskosten nur moderat aus. Daher können die Folgen dieses Projektrisikos als gering eingestuft werden.

¹³⁷ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Eischoll. 21. April 2011

¹³⁸ Richard Chrenko, Projektleiter der Firma renercon. Auskunft. Eischoll. 16. Juni 2011

Bei einer Veränderung des Preises für Holzschnitzel haben sich in den Berechnungen die Wärmegestehungskosten um rund 10% -15% verändert. Laut René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber der Firma renercon, ist allerdings in absehbarer Zeit keine Brennholzverknappung zu erwarten. Der Preis für Energieholz ist in den letzten 15 Jahren nur moderat im Umfang des Landesindex der Konsumentenpreise angestiegen. Zudem kann die Gemeinde Eischoll den jährlichen Holzbedarf bei einer Auslastung von 60% zu gut 50% aus dem eigenen Bürgerwald decken.¹³⁹

Bei der Berechnung der Ausgangslage (realistische Variante) resultieren Wärmegestehungskosten von **18.79 Rappen je kWh**. Für René Müller sind die einzelnen Zahlen bei dieser Ausgangslage eher zu konservativ angesetzt und belaufen sich am oberen Limit. Mit diesen Wärmegestehungskosten von **18.79 Rappen je kWh** ist die Gemeinde Eischoll sicherlich auf der sicheren Seite. Für René Müller sollte der Energiepreis jedoch zwischen 15 und 17 Rappen pro kWh angesetzt werden, um den Hausbesitzern einen Anschluss an den Holz-Wärmeverbund attraktiv zu machen. Auch er betont nochmals, dass es enorm wichtig ist, in der Anfangsphase so viele Hausbesitzer wie möglich von diesem Holz-Wärmeverbund zu überzeugen. Bei einer zu tiefen Nutzenergie können nämlich die Fixkosten nicht mehr gedeckt werden und die ganze Projektidee müsste begraben werden.¹⁴⁰

6.7.6 Chancen/Gefahren-Analyse

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Chancen/Gefahren-Analyse ersichtlich:

¹³⁹ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

¹⁴⁰ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 18. April 2011

Tabelle 16: Chancen/Gefahren-Analyse

Kriterien	Chancen	Gefahren
Standort (Eischoll)	Positionierung von Eischoll im Wohnbaumarkt Oberwallis => Leute nach Eischoll locken	Bergregion => keine zusätzlichen Absatzmöglichkeiten der Wärme
Anschlussdichte	bei hoher Anschlussdichte => vermehrte Unabhängigkeit und verbesserter finanzieller Spielraum	kein Interesse von den Hausbesitzern => Verluste einfahren, Anlage ist nicht rentabel
Ölpreis / Strompreis	Starke Erhöhung des Ölpreis oder Strompreis => Attraktivität eines Holz-Wärmeverbundes steigt	Zerfall des Ölpreis oder Strompreis => Attraktivität eines Holz-Wärmeverbundes nimmt ab
Holzversorgung	Nutzung des eigenen Holzes aus Eischoll für Heizzwecke => verbesserte Bewirtschaftung der eigenen Wälder	wenn die umliegenden Gemeinden ebenfalls Holzschnitzelanlagen anschaffen => Verknappung, was die Preise für Holzschnitzel ansteigen lässt
Umweltfaktoren	Reduktion des jährlichen CO ₂ -Ausstoss um 800 Tonnen => Wahrnehmung der ökologischen Verantwortung	

Quelle: Eigene Darstellung

6.8 Vergleich zum Kostenaufwand anderer Energieträger

Im Folgenden wird ein konkretes Beispiel für einen Hausbesitzer durchgerechnet. Der Vergleich der jährlichen Kosten des neuen Holz-Wärmeverbunds mit jenen einer Ölheizung und einer Wärmepumpenheizung (Aussenluft und Erdwärme) soll einer Privatperson aufzeigen, um wie viel die Kosten des geplanten Holz-Wärmeverbunds im Vergleich zu anderen Energieträger pro Jahr teurer beziehungsweise billiger ausfallen. Hier ist noch die Bemerkung anzubringen, dass in der Gemeinde Eischoll keine Gasheizung in Frage kommt, weil dort kein Anschluss an das nationale Erdgasnetz besteht.¹⁴¹

¹⁴¹ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Eischoll. 16. Juni 2011

Ausgangspunkt für alle Berechnungen ist ein Einfamilienhaus mit einer Wohnfläche von 150 m². Die Anschlussleistung des Einfamilienhauses beträgt 7.5 kW, dies entspricht einem Nutzenergiebedarf pro Jahr von 13'500 kWh. Bei der Ölheizung handelt es sich um den Sachverhalt einer Sanierung, bei der Wärmepumpenheizung (Aussenluft und Erdwärme) wird von einer Neuanschaffung ausgegangen. Bei allen Berechnungen wird mit einem Fremdkapitalzinssatz von 4.0% gerechnet. Es wird zudem bei allen Berechnungen davon ausgegangen, dass 100% der Investitionssumme fremdfinanziert wird. Auch bei den untenstehenden Berechnungen werden für die Kalkulation der Wärmegestehungskosten die Abschreibungen nur auf die Nettoinvestitionen berechnet.

Das Ziel dieses Unterkapitels besteht darin, die jährlichen Kosten des geplanten Holz-Wärmeverbunds in Eischoll mit jenen der anderen Energieträger zu vergleichen, um so den Hausbesitzern einen Anhaltspunkt für ihre individuellen Berechnungen zu geben.

6.8.1 Kostenaufwand des neuen Holz-Wärmeverbunds in Eischoll

Zuerst werden die Investitionskosten aufgelistet, mit denen eine Privatperson bei einem möglichen Anschluss an den Holz-Wärmeverbund in Eischoll zu rechnen hat. Die Investitionskosten, die die Trägerschaft übernehmen wird, beinhalten die Anschlusskosten bis an die Hauswand. Die Kosten für Übergabestation und dazugehörige Installationsarbeiten sind von den Hausbesitzern selber zu tragen. Dazu kommt noch eine einmalige Anschlussgebühr, die eine Privatperson bei einem möglichen Anschluss an den Holz-Wärmeverbund zu entrichten hat.¹⁴² Zusammengezählt ergibt dies ein Total an Investitionskosten von Fr. 8'181. Die konkreten Beträge zu den einzelnen Posten sind in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich:

¹⁴² René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 16. Juni 2011

Tabelle 17: Investitionskosten HSF Eischoll

Musterbeispiel EFH 150 m ² , 50 W/m ² - 7.5 kW	
Investitionskosten (geschätzt) in Fr.:	
	HSF in Eischoll
Anschlusskosten (Fr. 437.50 pro kWh)	3'281
Verteiler Keller + Rohrleitungen + Puffer + Zubehör	3'000
Warmwasserboiler (150 l)	900
Montage gesamt	1'000
Total Investitionskosten ohne Förderungen	8'181

Quelle: Eigene Darstellung

In der Berechnung der jährlichen Betriebskosten wird bei der Variante „HSF Eischoll“ ein Energiepreis von 15.00 Rappen je kWh eingesetzt. Zudem wird bei der HSF-Variante mit der Amortisationsdauer von 30 Jahren dem Umstand Rechnung getragen, dass der Hausbesitzer neben dem Recht zum Energiebezug nur noch sehr wenige Installationskosten zur Wärmeerzeugung einsetzen muss. Es wird zudem angenommen, dass der Anlagewirkungsgrad der Holzschnitzelanlage in Eischoll bei 93% liegt. Die Kapitalkosten werden wie oben mit Hilfe der Annuitätenmethode berechnet. Die jährlichen Betriebskosten für einen Hausbesitzer betragen aufgrund dieser Annahmen Fr. 3'061, diese entsprechen Wärmegestehungskosten von 22.67 Rappen je kWh.¹⁴³

¹⁴³ René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber von renercon. Auskunft. Eischoll. 16. Juni 2011

6.8.2 Kostenaufwand einer Ölheizung

Zuerst werden die Investitionskosten für die Sanierung einer Ölheizung berechnet. Diese belaufen sich auf einen Schätzbetrag von rund Fr. 15'000. Die konkreten Beträge zu den einzelnen Posten sind in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich:¹⁴⁴

Tabelle 18: Investitionskosten bei einer Sanierung der Ölheizung

Musterbeispiel EFH 150 m ² , 50 W/m ² - 7.5 kW	
Investitionskosten (geschätzt) in Fr.:	
	Ölheizung
Kessel + Brenner + Regelung + Rauchrohr	11'000
Öltank (3'000 l)	1'500
Warmwasserboiler (150 l)	1'500
Montage gesamt	1'000
Total Investitionskosten ohne Förderungen	15'000

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an www.erdgas.ch

Die jährlichen Betriebskosten für einen Hausbesitzer setzen sich aus den konkreten Energiekosten, den Kapitalkosten und den Zusatzkosten wie Kaminfeger zusammen. Bei der Berechnung wird von einer Abschreibungsdauer der Investitionskosten von 18 Jahren ausgegangen. Es wird zudem angenommen, dass der Anlagewirkungsgrad einer Ölheizung bei 94% liegt. Die Kapitalkosten werden wie oben mit Hilfe der Annuitätenmethode berechnet. Die jährlichen Betriebskosten für eine Ölheizung betragen aufgrund dieser Annahmen Fr. 3'524, diese entsprechen Wärmegestehungskosten von 26.1 Rappen je kWh.¹⁴⁵

¹⁴⁴ Vgl. http://www.erdgas.ch/fileadmin/customer/erdgasch/Data/Erdgas/Preise/kostenvergleich_d.pdf (Stand: 22. Juni 2011)

¹⁴⁵ Vgl. http://www.erdgas.ch/fileadmin/customer/erdgasch/Data/Erdgas/Preise/kostenvergleich_d.pdf (Stand: 22. Juni 2011)

6.8.3 Kostenaufwand einer Wärmepumpenheizung (Erdwärme)

Zuerst werden die Investitionskosten für die Neuanschaffung einer Wärmepumpenheizung (Erdwärme) berechnet. Diese belaufen sich auf einen Schätzbetrag von rund Fr. 45'000. Die konkreten Beträge zu den einzelnen Posten sind in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich:¹⁴⁶

Tabelle 19: Investitionskosten einer Wärmepumpenheizung (Erdwärme)

Musterbeispiel EFH 150 m ² , 50 W/m ² - 7.5 kW	
Investitionskosten (geschätzt) in Fr.:	
	Wärmepumpenheizung
Wärmepumpen + Verlegung Erdkollektor + Verteiler	38'000
Speicher 400 l mit Frischwassersystem	2'000
Montage gesamt	3'000
Nebenkosten (Erdbewegung, etc.)	2'000
Total Investitionskosten ohne Förderungen	45'000

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an www.erdgas.ch

Die jährlichen Betriebskosten setzen sich aus den Energiekosten, den Kapitalkosten und den Zusatzkosten zusammen. Bei der Berechnung wird von einer Abschreibungsdauer der Investitionskosten von 19 Jahren ausgegangen. Es wird zudem angenommen, dass der Anlagewirkungsgrad einer Wärmepumpenheizung (Erdwärme) bei rund 350% liegt. Die Kapitalkosten werden wie oben mit Hilfe der Annuitätenmethode berechnet. Die jährlichen Betriebskosten für eine Wärmepumpenheizung (Erdwärme) belaufen sich aufgrund dieser Annahmen auf Fr. 4'439, diese entsprechen Wärmegestehungskosten von 23.88 Rappen je kWh.¹⁴⁷

¹⁴⁶ Vgl. http://www.erdgas.ch/fileadmin/customer/erdgasch/Data/Erdgas/Preise/kostenvergleich_d.pdf (Stand: 22. Juni 2011)

¹⁴⁷ Vgl. http://www.erdgas.ch/fileadmin/customer/erdgasch/Data/Erdgas/Preise/kostenvergleich_d.pdf (Stand: 22. Juni 2011)

6.8.4 Kostenaufwand einer Wärmepumpenheizung (Aussenluft)

Zuerst werden die Investitionskosten für die Neuanschaffung einer Wärmepumpenheizung (Aussenluft) berechnet. Diese belaufen sich auf einen Schätzbetrag von rund Fr. 35'000. Die konkreten Beträge zu den einzelnen Posten sind in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich:¹⁴⁸

Tabelle 20: Investitionskosten einer Wärmepumpenheizung (Aussenluft)

Musterbeispiel EFH 150 m ² , 50 W/m ² - 7.5 kW	
Investitionskosten (geschätzt) in Fr.:	
	Wärmepumpenheizung
Wärmepumpen + Verlegung Erdkollektor + Verteiler	28'000
Speicher 400 l mit Frischwassersystem	2'000
Montage gesamt	3'000
Nebenkosten (Erdbewegung, etc.)	2'000
Total Investitionskosten ohne Förderungen	35'000

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an www.erdgas.ch

Die jährlichen Betriebskosten setzen sich aus den Energiekosten, den Kapitalkosten und den Zusatzkosten zusammen. Bei der Berechnung wird von einer Abschreibungsdauer der Investitionskosten von 15 Jahren ausgegangen. Es wird zudem angenommen, dass der Anlagewirkungsgrad einer Wärmepumpenheizung (Aussenluft) bei rund 230% liegt. Die Kapitalkosten werden wie oben mit Hilfe der Annuitätenmethode berechnet. Die jährlichen Betriebskosten für eine Wärmepumpenheizung (Aussenluft) belaufen sich aufgrund dieser Annahmen auf Fr. 4'667, diese entsprechen Wärmegestehungskosten von 34.57 Rappen je kWh.¹⁴⁹

¹⁴⁸ Vgl. http://www.erdgas.ch/fileadmin/customer/erdgasch/Data/Erdgas/Preise/kostenvergleich_d.pdf (Stand: 22. Juni 2011)

¹⁴⁹ Vgl. http://www.erdgas.ch/fileadmin/customer/erdgasch/Data/Erdgas/Preise/kostenvergleich_d.pdf (Stand: 22. Juni 2011)

6.8.5 Übersicht über die Kosten der einzelnen Energieträger

Tabelle 21: Übersicht über die Kosten der einzelnen Energieträger

Energiebedarf in kWh/a:	Ölheizung		Wärmepumpe		Wärmepumpe		HSF Eischoll	
13'500			Aussenluft		Erdwärme			
Zinssatz in %:	Investition	Betrieb & Amort.	Investition	Betrieb & Amort.	Investition	Betrieb & Amort.	Investition	Betrieb & Amort.
4.0%								
Anlagenwirkungsgrad	94%		230%		350%		93%	
Energiebedarf brutto (kWh/a)		14'360		5'870		3'860		14'520
Solarnutzung 20 % (kWh/a)		-		-		-		-
Energiebedarf netto (kWh/a)		14'360		5'870		3'860		14'520
Anschaffungskosten ohne Verteilung	15'000		35'000		45'000		8'181	
Amortisationsdauer in Jahre		18		15		19		30
Jähreszinskosten inkl. Amortisation		1'189		3'148		3'371		473
Raumbedarfskosten (CHF 300/m ²)	3000		1800		600		600	
Amortisation in Jahre		30		30		30		30
Jahreszinskosten inkl. Amortisation		173		104		35		35
Jährliche Fixkosten (Unterhalt, etc.)		625		300		300		375
Energiepreis in Rp/kWh	10.70		19.00		19.00		15.00	
Jährliche Energiekosten		1'537		1'115		733		2'178
Jährliche Betriebskosten in CHF		3'524		4'667		4'439		3'061

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an www.erdgas.ch

Aus der Tabelle geht hervor, dass die jährlichen Kosten des geplanten Holz-Wärmeverbunds in Eischoll für einen Hausbesitzer am tiefsten ausfallen. Für die Berechnung der jährlichen Kosten des neuen Holz-Wärmeverbunds wird von einem Energiepreis von 15.00 Rappen je kWh und einer jährlichen Grundgebühr von Fr. 375 (Fr. 50 je kW) ausgegangen. Die jährlichen Kosten des Holz-Wärmeverbunds in Eischoll sind für einen Hausbesitzer im Vergleich zu jenen einer Ölheizung um rund Fr. 500 tiefer. Die jährlichen Kosten bei den Wärmepumpenheizungen sind im Vergleich zu jenen des Holz-Wärmeverbunds sogar um rund Fr. 1'500 teurer.

7. Trägerschaft der neuen Firma

Ein Ziel der Gemeinde Eischoll besteht darin, die beiden geplanten Energieprojekte zusammen in einer neu gegründeten Firma zu betreiben. Zurzeit ist die Trägerschaft der neuen Firma allerdings noch offen. Gemäss Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, kommt für den geplanten Holz-Wärmeverbund ein Contractor nicht in Frage. Contracting bedeutet konkret, dass ein ausgewählter Contractor die ganze Anlage auf eigene Kosten und auf eigenes Risiko erstellt und betreibt. Als möglicher Contractor wäre für den Holz-Wärmeverbund in Eischoll die Firma renercon ein Thema gewesen. Renercon gilt als erfahrener Contractor, der in seinem Portefeuille mehrere Holz-Wärmeverbunde hat und somit über ein grosses Know-how verfügt. Doch die Gemeindeverantwortlichen von Eischoll haben diese Form schon früh ausgeschlossen, weil sie für den Bau und den Betrieb des Holz-Wärmeverbunds selber verantwortlich sein wollen. Zudem ist der Holz-Wärmeverbund in den ersten Jahren nach der Inbetriebnahme auf die finanzielle Unterstützung des neuen Kleinkraftwerks oberhalb des Dorfes angewiesen.¹⁵⁰

Die folgenden drei Rechtsformen kommen für die neue Firma in Frage:

¹⁵⁰ Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll. Auskunft. Visp. 16. Juni 2011

Tabelle 22: Mögliche Rechtsformen der neuen Firma

Rechtsform	AG	GmbH	Genossenschaft
Haftung Gesellschafter	keine	solidarisch bis Summe des Stammkapitals	persönliche Haftung möglich (Statuten)
Vertretung	gemäss HR	verschiedene Formen möglich	durch Verwaltung
Geschäftsführung	eigene	eigene oder durch Gesellschafter	eigene (mind. 3 Personen)
Kapital / eigenes Geschäftsvermögen	Grundkapital: mind. Fr. 100'000	mind. Fr. 20'000 max. Fr. 2'000'000	Beiträge, Darlehen, Genossenschaftskapital
Mitglieder	natürliche und juristische Personen und Gemeinwesen	natürliche Personen und Handelsgesellschaft	natürliche und persönliche Personen (mind. 7)
Handelsregister-Eintrag	ja, konstitutiv	ja	ja, konstitutiv
Vorteile	keine persönliche Haftung Gute Geschäftsführung	flexible Geschäftsführung	Selbsthilfe, einfache Form
Nachteile	Formvorschriften Kapitalbedarf	Haftung durch Gesellschafter	Kopfstimmrecht
Formvorschriften	öffentliche Urkunde	öffentliche Urkunde	keine

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an www.inp-sh.ch

8. Wirtschaftlichkeit der neuen Firma

In diesem Kapitel wird die erwartete finanzielle Entwicklung der neuen Firma für die nächsten zehn Jahre dargestellt. Es wird dabei zwischen zwei Variante unterschieden. In der ersten Variante wird davon ausgegangen, dass das KWKW Eischoll die KEV-Zusage erhält. In der zweiten Variante wird von einem negativen Entscheid seitens der KEV ausgegangen. Dabei ist der Cashflow eine geeignete Messgrösse, um die finanzielle Entwicklung der neuen Firma zu beurteilen. Der Cashflow gibt den aus der Geschäftstätigkeit erzielten Nettozufluss liquider Mittel während einer Periode an.¹⁵¹

8.1 Variante 1 mit KEV-Zusage

Die folgende Wirtschaftlichkeitsrechnung zeigt die erwartete finanzielle Entwicklung der neuen Firma für die nächsten zehn Jahre auf:

¹⁵¹ <http://www.buechhaltig.ch/pdf05/a75tirechannui.pdf> (Stand: 21. Juni 2011)

Tabelle 23: Wirtschaftlichkeitsrechnung der neuen Firma

	31.12.2012	31.12.2013	31.12.2014	31.12.2015	31.12.2016	31.12.2017	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022
Betriebsjahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Auslastung HSF	20%	60%	70%	80%	90%	100%	105%	110%	115%	120%	125%
Stromverkauf	138'000	418'140	422'280	426'420	430'560	434'700	438'840	442'980	447'120	451'260	455'400
Ertrag HSF Eischoll	76'376	229'129	267'317	305'506	343'694	381'882	400'976	420'070	439'164	458'258	477'353
Total	214'376	647'269	689'597	731'926	774'254	816'582	839'816	863'050	886'284	909'518	932'753
Betriebskosten KWKW	60'000	61'200	62'400	63'600	64'800	66'000	67'200	68'400	69'600	70'800	72'000
fixe BK HSF	22'074	22'515	22'957	23'398	23'840	24'281	24'723	25'164	25'606	26'047	26'489
variable BK HSF	39'385	118'155	137'848	157'540	177'233	196'925	206'771	216'618	226'464	236'310	246'156
Zinskosten KWKW	46'000	92'000	86'802	81'387	75'748	70'078	64'378	58'450	52'886	47'112	41'321
Zinskosten HSF	69'850	139'700	139'700	139'700	140'305	140'213	139'394	138'191	136'587	135'366	133'761
Dividende KWKW	0	135'000	137'700	140'454	143'263	146'128	149'051	162'032	165'273	168'578	171'950
Dividende HSF	0	0	0	0	0	0	0	0	20'000	20'400	20'808
Rückstellungen KWKW	0	0	0	0	5'000	10'000	10'000	15'000	15'000	20'000	25'000
Abschreibungen HSF	100'000	116'417	116'417	116'417	116'417	116'417	116'417	116'417	116'417	116'417	116'417
Abschreibungen KWKW	50'000	132'000	132'000	132'000	132'000	132'000	132'000	132'000	132'000	132'000	132'000
Cash flow HSF	-54'933	-51'241	-33'187	-15'133	2'316	20'463	30'088	40'098	30'508	40'135	50'139
Cash flow KWKW	32'000	129'940	135'378	140'979	141'749	142'493	148'211	139'098	144'361	144'770	145'130
Cash flow gesamt	-22'933	78'699	102'191	125'846	144'065	162'956	178'299	179'196	174'869	184'905	195'268

Quelle: Eigene Darstellung

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass der Holz-Wärmeverbund in den ersten drei Jahren nach Inbetriebnahme der Holzschnitzelanlage einen negativen Cashflow erzielen wird. Erst in den darauffolgenden Jahren, in der auch die HSF-Anlageauslastung steigt, wird der geplante Holz-Wärmeverbund einen positiven Cashflow erzielen. Bei einem Energiebedarf in der Nähe von zwei Millionen Kilowattstunden wird das HSF-Projekt interessant und wäre vom ersten Tag an selbsttragend. Das KWKW seinerseits wird schon in den ersten zehn Jahren nach Inbetriebnahme dank der KEV-Zusage einen positiven Cashflow erzielen.

Die für die Wirtschaftlichkeitsrechnung getroffenen Annahmen werden in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Tabelle 24: Annahmen für die Wirtschaftlichkeitsrechnung

Energieproduktion (KWKW Eischoll)	2'300'000	kWh
HSF Volumen (Nullpunkt = 100%)	2'386'763	kWh
Verkaufspreis (Strom)	18.0	Rp. / kWh
Verkaufspreis (HSF)	16.0	Rp. / kWh
Strompreiserhöhung	1.0	%
Fremdkapital KWKW	2'300'000	Fr.
Fremdkapital HSF	2'349'500	Fr.
fixe BK HSF	22'074	Fr. / Jahr
variable BK (bei 100% Auslastung)	196'925	Fr. / Jahr
Teuerung fixe BK	2.0	%
Kapitalverzinsung	4.0	%
Abschreibung HSF (linear über 30 Jahre)	116'417	Fr. / Jahr

Quelle: Eigene Darstellung

8.2 Variante 2 ohne KEV-Zusage

Die folgende Wirtschaftlichkeitsrechnung zeigt die erwartete finanzielle Entwicklung der neuen Firma für die nächsten zehn Jahre auf:

Tabelle 25: Wirtschaftlichkeitsrechnung der neuen Firma

	31.12.2012	31.12.2013	31.12.2014	31.12.2015	31.12.2016	31.12.2017	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022
Betriebsjahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Auslastung HSF	20%	60%	70%	80%	90%	100%	105%	110%	115%	120%	125%
Stromverkauf	99'667	301'990	304'980	307'970	310'960	313'950	316'940	319'930	322'920	325'910	328'900
Ertrag HSF Eischoll	76'376	229'129	267'317	305'506	343'694	381'882	400'976	420'070	439'164	458'258	477'353
Total	176'043	531'119	572'297	613'476	654'654	695'832	717'916	740'000	762'084	784'168	806'253
Betriebskosten KWKW	60'000	61'200	62'400	63'600	64'800	66'000	67'200	68'400	69'600	70'800	72'000
fixe BK HSF	22'074	22'515	22'957	23'398	23'840	24'281	24'723	25'164	25'606	26'047	26'489
variable BK HSF	39'385	118'155	137'848	157'540	177'233	196'925	206'771	216'618	226'464	236'310	246'156
Zinskosten KWKW	46'000	92'000	88'848	85'555	82'116	78'725	75'387	71'904	68'473	65'295	62'191
Zinskosten HSF	69'850	139'700	139'700	139'700	139'700	139'583	138'739	137'510	135'879	134'630	132'995
Dividende KWKW	0	70'000	71'400	72'828	74'285	75'770	77'286	78'831	90'408	92'216	94'060
Dividende HSF	0	0	0	0	0	0	0	0	20'000	20'400	20'808
Rückstellungen KWKW	0	0	0	0	5'000	10'000	10'000	15'000	15'000	20'000	25'000
Abschreibungen HSF	100'000	116'417	116'417	116'417	116'417	116'417	116'417	116'417	116'417	116'417	116'417
Abschreibungen KWKW	50'000	94'286	94'286	94'286	94'286	94'286	94'286	94'286	94'286	94'286	94'286
Cash flow HSF	-54'933	-51'241	-33'187	-15'133	2'921	21'093	30'743	40'779	31'216	40'871	50'904
Cash flow KWKW	-6'333	78'790	82'332	85'987	84'760	83'454	87'067	85'794	79'439	77'599	75'648
Cash flow gesamt	-61'266	27'549	49'145	70'854	87'681	104'547	117'810	126'573	110'656	118'470	126'553

Quelle: Eigene Darstellung

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass der Holz-Wärmeverbund in den ersten drei Jahren nach Inbetriebnahme der Holzschnitzelanlage einen negativen Cashflow erzielen wird. Erst in den darauffolgenden Jahren, in der auch die HSF-Anlageauslastung steigt, wird der geplante Holz-Wärmeverbund einen positiven Cashflow erzielen. Das KWKW seinerseits wird schon in den ersten zehn Jahren nach Inbetriebnahme einen positiven Cashflow erzielen. Die Anfangsverluste des Holz-Wärmeverbunds können daher mit dem Gewinn des Kleinwasserkraftwerks quersubventioniert werden.

Die für die Wirtschaftlichkeitsrechnung getroffenen Annahmen werden in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Tabelle 26: Annahmen für die Wirtschaftlichkeitsrechnung

Energieproduktion (KWKW Eischoll)	2'300'000	kWh
HSF Volumen (Nullpunkt = 100%)	2'386'763	kWh
Verkaufspreis (Strom)	13.0	Rp. / kWh
Verkaufspreis (HSF)	16.0	Rp. / kWh
Strompreiserhöhung	1.0	%
Fremdkapital KWKW	2'300'000	Fr.
Fremdkapital HSF	2'349'500	Fr.
fixe BK HSF	22'074	Fr. / Jahr
variable BK (bei 100% Auslastung)	196'925	Fr. / Jahr
Teuerung fixe BK	2.0	%
Kapitalverzinsung	4.0	%
Abschreibung HSF (linear über 30 Jahre)	116'417	Fr. / Jahr

Quelle: Eigene Darstellung

9. Schlussfolgerungen

Die vorliegende Arbeit hat gezeigt, dass die Projektidee visionär ist und dadurch sowohl die Gemeinde Eischoll als auch die lokale Bauwirtschaft davon profitieren könnten. Zudem tragen beide Energieprojekte ihren Teil zum Umweltschutz bei, da beide CO₂-neutral sind. Dem gegenüber stehen jedoch einige Risiken dieser beiden Energieprojekte. Allen voran die hohen Investitionskosten und die Schwierigkeit, die notwendigen finanziellen Mittel aufbringen zu können. Ein solches Bauvorhaben könnte die finanzielle Entwicklung der Gemeinde Eischoll gefährden. Daher ist von einer gemeinsamen Durchführung dieser beiden Energieprojekte nur zu raten, wenn die nachfolgenden beiden Annahmen zutreffen.

Für das geplante Kleinwasserkraftwerk oberhalb des Dorfes ist zu sagen, dass es ohne die KEV-Zusage schwierig sein wird, die beiden Energieprojekte zusammen zu realisieren. Auf dem freien Markt ist für erneuerbare Energie mit einem Verkaufspreis von eher unter 14 Rappen je kWh zu rechnen. Zudem wird der Holz-Wärmeverbund in den ersten Jahren nach der Inbetriebnahme eher Verluste erzielen und ist daher auf die finanzielle Unterstützung des Kleinwasserkraftwerks angewiesen. Daher ist auf die Sommer-Session im Parlament abzuwarten. Die Zeichen stehen nach den jüngsten Atomereignissen in Japan gut, dass die Fördersumme der KEV erhöht wird und somit Bewegung in die KEV-Warteliste kommt. Das KWKW Eischoll liegt bei den Wasserkraftwerken auf der KEV-Warteposition 130.

Die Sensitivitätsanalyse für den geplanten Holz-Wärmeverbund in Eischoll hat ferner gezeigt, dass das grösste Projektrisiko bei einer zu tiefen Anschlussdichte aufgrund unattraktiver Preise besteht. Den potenziellen Hauseigentümern muss daher ein Wechsel schmackhaft gemacht werden. Die Preise für den geplanten Holz-Wärmeverbund dürfen im Vergleich zu den Preisen einer Ölheizung und einer Wärmepumpe nicht höher ausfallen. Die Berechnungen haben ergeben, dass von einem realistischen Energiepreis von 18.79 Rappen je kWh ausgegangen werden kann. Bei dieser Variante sind allerdings die einzelnen Posten am oberen Limit angesetzt und bei einem optimistischen Projektverlauf kann auch von Energiepreisen zwischen 15 und 16 Rappen je kWh ausgegangen werden. Gemäss den Richtlinien von QM Holzheizwerke besteht ein Zielwert für die Wärmegestehungskosten von automatischen Holzschnitzanlagen inklusive Wärmeverteilung von 14 bis 17 Rappen je kWh.

Als Fazit kann gesagt werden, dass bei einem jährlichen Energiebedarf in der Nähe von zwei Millionen Kilowattstunden das HSF-Projekt in Eischoll sehr interessant wird und die Wärme zu angemessenen Preisen angeboten werden kann.

Weiter haben die Berechnungen ergeben, dass bei einem positiven Projektverlauf die jährlichen Kosten des Holz-Wärmeverbunds für einen Wärmeabnehmer tiefer ausfallen als jene der anderen Energieträger wie Ölheizung und Wärmepumpe. Zudem ergeben sich für jeden Hausbesitzer bei einem Anschluss an den Holz-Wärmeverbund diverse Vorteile. Jeder Wärmeabnehmer weiss zum Beispiel wie hoch der Wärmepreis ausfallen wird, da er mit dem Holz-Wärmeverbund einen langjährigen Vertrag abschliesst, der auch die Indexierung des Wärmepreises regelt. Beim Holz-Wärmeverbund in Eischoll ist mit fast keinen Preisschwankungen zu rechnen, weil die Burgerschaft Eischoll selber Waldbesitzer ist und rund zwei Drittel der benötigten Holzschnitzel liefern könnte. Der angeschlossene Hausbesitzer muss sich zudem nicht mehr um den Kaminfeger, die Tankreinigung und das Nachbestellen von Heizöl kümmern.

Das Ziel der Gemeindeverantwortlichen muss es sein, die festgelegte Nutzenergie von 2'386'763 kWh in den ersten Jahren nach Inbetriebnahme der Holzschnitzelanlage zu erreichen, um so die jährlichen Fixkosten von rund Fr. 250'000 zu decken. Die Wirtschaftlichkeit des geplanten Holz-Wärmeverbunds kann kurzfristig über eine Quersubventionierung aus den Gewinnen des geplanten Kleinwasserkraftwerks sichergestellt werden. Mittel- bis langfristig ist der Holz-Wärmeverbund allerdings nur rentabel, wenn genügend Wärmeabnehmer auch bereits sind, sich anzuschliessen.

Mit der Umsetzung des Energieprojekts des geplanten Kleinwasserkraftwerks erschliesst die Gemeinde Eischoll neben dem bereits realisierten KWKW Chriz (1.9 GWh pro Jahr) ein weiteres Wasserkraftpotenzial von 2.5 GWh pro Jahr auf ihrem Gemeindegebiet. Zusammen mit dem Wärmeverbundprojekt stellt die Gemeinde Eischoll eine Jahresgesamtenergie von rund 8.0 GWh aus erneuerbaren Ressourcen, die sich alle innerhalb des Gemeindegebiets befinden. Mit der Umsetzung dieser beiden Energieprojekte würde die Gemeinde Eischoll mehr Unabhängigkeit sowie ein verbesserter finanzieller Spielraum erhalten.

Die Idee, auf alternative Energieträger zu setzen, ist zeitgemäss und aktueller denn je. Spätestens seit der Atomkatastrophe in Japan steigt in der Bevölkerung der Wunsch nach Förderung der erneuerbaren Energien. Der Bundesrat hat in der Sommersession den Grundsatzentscheid gefällt, aus der Atomenergie auszusteigen. Der Nationalrat hat dem Atomausstieg im Juni dann auch zugestimmt. Es gilt aber abzuwarten, wie der Ständerat im September entscheiden wird. Mit dem geplanten Holz-Wärmeverbund nimmt die Gemeinde Eischoll schliesslich ihre ökologische Verantwortung wahr, weil die neue Holzschnitzelanlage CO₂-neutral ist. Insgesamt kann allein mit dem geplanten Holz-Wärmeverbund der jährliche CO₂-Ausstoss um rund 800 Tonnen reduziert werden.

10. Kritische Würdigung

Bevor die Handlungsempfehlungen erfolgen, sollen vor dem Hintergrund der durchgeführten Analysen im Folgenden noch kritische Punkte dargelegt und damit die Grenzen der Gesamtanalyse aufgezeigt werden, um die gewonnen Erkenntnisse in Hinblick auf ihre Bedeutung richtig zu bewerten.

Die vorliegende Arbeit hat gezeigt, dass von einer gemeinsame Durchführung dieser beiden Energieprojekte nur zu raten ist, wenn bis zur ausserordentlichen Ur- und Burgerversammlung im September 2011 genügend Vorverträge abgeschlossen sind und mit einem positiven Entscheid seitens der KEV gerechnet werden kann. Solche Projekte müssen gut geplant sein, weil sie bei einem Scheitern die finanzielle Entwicklung der Gemeinde Eischoll gefährden können.

Ferner haben die Analysen gezeigt, dass das geplante Kleinwasserkraftwerk auf jeden Fall Gewinne abschöpfen wird. Bei einem positiven Entscheid seitens der KEV wären diese Gewinne zudem um einiges höher, als wenn die Gemeinde Eischoll den Strom über den freien Markt verkaufen müsste. Als jüngstes Beispiel ist das bereits bestehende KWKW Chriz zu nennen, welches im Jahr 2010 einen Bilanzgewinn von Fr. 155'151.57 erzielte. Die Produktionsmenge lag mit 2'543'583 kWh gut 40% über der im Businessplan vorgesehenen durchschnittlichen Produktionsmenge. Der geplante Holz-Wärmeverbund seinerseits ist mittel- bis langfristig nur rentabel, wenn genügend Wärmeabnehmer auch bereits sind, sich anzuschliessen. Hier besteht also ein gewisses Risiko, weil man nicht im Vorhinein genau sagen kann, wie hoch die Anschlussdichte ausfallen wird. Die Anzahl der abgeschlossenen Vorverträge bis zur ausserordentlichen Ur- und Burgerversammlung im September 2011 wird zeigen, wie gross das Interesse in der Bevölkerung tatsächlich sein wird. Unter des festgelegten jährlichen Nutzenergie von 2'386'763 kWh wird der Holz-Wärmeverbund auf Grundlage der errechneten Wärmepreise nämlich Verluste einfahren.

Somit stellt sich die Frage, ob es nicht sinnvoller ist, das geplante KWKW Eischoll als eigene AG zu betreiben, anstatt beide Energieprojekte in einer Firma zusammen zu führen. Der Holz-Wärmeverbund wird in den ersten Jahren nach der Inbetriebnahme eher Verluste einfahren und diese sollen durch die Gewinne des KWKW Eischoll quer-subventioniert werden. Dies macht aber nur Sinn, wenn der Holz-Wärmeverbund die festgelegte Nutzenergie von 2'386'763 kWh erreichen wird und so mittel- bis langfristig selber auch Gewinne abschöpfen wird. Hier besteht aber wie oben erwähnt das Risiko, dass der Holz-Wärmeverbund in der Bevölkerung von Eischoll auf keine Akzeptanz stösst und daher die Gewinnzone nie erreichen wird. Dieses Scheitern könnte für die Gemeinde Eischoll finanzielle Probleme zur Folge haben, weil dann ein Teil der jährlichen Fixkosten des geplanten Holz-Wärmeverbunds von rund Fr. 250'000 aus der Gemeindekasse finanziert werden müssten. Es muss also auch die Sicht des Steuerzahlers eingenommen werden, der letztlich bei einem Scheitern des Projekts an die Kasse gebeten wird.

Trotz der genannten Kritikpunkte kann jedoch zusammenfassend festgehalten werden, dass die Projektidee visionär ist und bei einem positiven Verlauf sowohl die Gemeinde Eischoll als auch die lokale Bauwirtschaft davon profitieren könnten.

11. Handlungsempfehlungen

Das ursprüngliche Ziel, den Bauentscheid an der ordentlichen Ur- und Burgerversammlung vom Juni 2011 zur Beschlussfassung vorzulegen, musste angepasst werden. An der Ur- und Burgerversammlung vom 16. Juni 2011 haben die Gemeindeverantwortlichen der Bevölkerung von Eischoll den aktuellen Stand der Preiskalkulationen für den geplanten Holz-Wärmeverbund dargelegt. Im September 2011 soll dann anlässlich einer ausserordentlichen Ur- und Burgerversammlung der definitive Bauentscheid der beiden Energieprojekte gefällt werden. Daher besteht ein wichtiger Schritt in der weiteren Projektentwicklung darin, bei den Hauseigentümern die entsprechenden Vorverträge abzuschliessen. Als Hilfsmittel zur Kundenakquirierung könnte eventuell ein kleines Prospekt erstellt werden, welches die wichtigsten Informationen zum Holz-Wärmeverbund enthält. Die Hauseigentümerbesuche sollen dann zwischen den beiden Ur- und Burgerversammlungen durchgeführt werden. Das Ziel muss es sein, an der Ur- und Burgerversammlung im September 2011 die festgelegte Nutzenergie von 2'386'763 kWh annähernd zu erreichen. Bei einer tieferen Nutzenergie müssten Nachberechnung im Berechnungsmodell angestellt werden und die Projektrisiken noch einmal analysiert werden. Unter Umständen müsste der Preis für kWh-Energie erhöht werden.

Einen wichtigen Grundsatzentscheid müssen die Gemeindeverantwortlichen auch hinsichtlich der Rechtsform der neuen Firma, in der beide Energieprojekte enthalten sind, fällen. Die Form eines Contractings haben die Gemeindeverantwortlichen schon früh ausgeschlossen, weil sie für den Betrieb des Holz-Wärmeverbunds selber verantwortlich sein wollen. Daher kommt nur noch die Rechtsform einer AG, GmbH und Genossenschaft für die neue Firma in Frage. Die Vor- und Nachteile sowie die Formvorschriften wurden in der vorliegenden Arbeit aufgezeigt.

Ferner sollte auch ein Wärmeliefervertrag mit den technischen Anschlussvorschriften und den allgemeinen Geschäftsbedingungen erstellt werden.

Des Weiteren sollten auch bei der Tarifstruktur des geplanten Holz-Wärmeverbunds konkrete Überlegungen angestellt werden. Dort stellt sich speziell die Frage, ob der Tarif in einen variablen und fixen Kostenanteil gegliedert werden soll. Hier sollte basierend auf die installierte Leistung ein Vorschlag ausgearbeitet und im noch zu erstellenden Reglement festgehalten werden, damit es für alle Wärmebezüger verbindlich ist. Auch bei der einmaligen Anschlussgebühr, die die Hausbesitzer bei einem Anschluss an den Wärmeverbund bezahlen müssen, könnte gemäss installierter Leistung abgestuft werden. Auch hier ist ein entsprechender Vorschlag auszuarbeiten und im noch zu stellenden Reglement festzuhalten.

Letztlich ist es auch wichtig, die Entscheide der Sommer-Session im Parlament im Auge zu behalten. Ohne die KEV-Zusage für das geplante Kleinwasserkraftwerk wird es schwierig, die beiden Energieprojekte zusammen zu realisieren. In dieser Arbeit wurde eine Wirtschaftlichkeitsrechnung der neuen Firma mit zwei Varianten durchgerechnet. In der ersten Variante ist man von einem positiven Entscheid seitens der KEV ausgegangen. In der zweiten Variante wurde ohne die KEV-Zusage gerechnet.

12. Quellenverzeichnis

a) Fachbuchquellen / Fachzeitschriften

BUNDESAMT für Energie BFE (Hrsg.) (2006): Vorprojekt: Optimierung von Kleinwasserkraftwerken durch Qualitätssicherung. Programm Kleinwasserkraftwerke. Horw: Hochschule für Technik und Architektur Luzern

SPEKTRUM Holzenergie (2010): Technik Effizienz Komfort. Küttigen: Robe Verlag AG

WAGNER, H.-J. / WIEGANT, K. (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts?. Der Wettlauf um die Lagerstätten. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag.

WYER, Hans (2008): Die Nutzung der Wasserkraft im Wallis: Geschichte – Recht - Heimfall. Visp: Rotten Verlag

b) Unveröffentlichte schriftliche Quellen

BINA Engineering SA (2010): Kleinwasserkraftwerk Eischoll. Kurzbericht zu den Raum- und Umweltauswirkungen

Businessplan der KWKW Chriz AG

CYGNUS Engineering AG / LAUBER Iwisa AG (2009): Konzept Holzschnitzel-Wärmeverbund Eischoll

Erfolgsrechnung der KWKW Chriz AG vom Jahr 2010

SCHNYDER Ingenieure AG (2010): Wassernutzung Eischollalp / Gorpat. Technischer Bericht

SCHNYDER Ingenieure AG (2010): Wassernutzung Eischollalp / Gorpat. Restwasserbericht

c) Internetquellen

AGENDA 21: Masseinheiten für die Energie. <http://www.agenda21-treffpunkt.de/lexikon/joule.htm> (Stand: 4. Juli 2011)

BUCHHALTUNGSLEHRGANG: Dynamische Investitionsrechnung. <http://www.buechhaltig.ch/pdf05/a75firechannui.pdf> (Stand: 21. Juni 2011)

BUNDESAMT FÜR ENERGIE BFE: Energiestatistiken. <http://www.bfe.admin.ch/statistiken>
(Stand: 1. Juli 2011)

BUNDESAMT FÜR ENERGIE BFE: Erneuerbare Energien.
<http://www.bfe.admin.ch/energie/00559/index.html> (Stand: 11. Mai 2011)

BUNDESAMT FÜR ENERGIE BFE: Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV).
<http://www.bfe.admin.ch/themen/00612/02073/index.html> (Stand: 10. Juni 2011)

BUNDESAMT FÜR ENERGIE BFE: Optimierung von Kleinwasserkraftwerken durch Qualitätssicherung.
http://www.hslu.ch/optimierung_von_kleinwasserkraftwerken_durch_qualitaetssicherung.pdf (Stand: 1. Juli 2011)

BUNDESAMT FÜR ENERGIE BFE: Wasserkraft.
<http://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00491/index.html?lang=de> (Stand: 27. Juni 2011)

BUNDESAMT FÜR UMWELT BAFU: Das revidierte CO₂-Gesetz nach der Ständeratsdebatte. <http://www.bafu.admin.ch/klima/00493/06577/11266/index.html?lang=de>
(Stand: 21. Juni 2011)

BUNDESAMT FÜR UMWELT BAFU: Holzenergie.
<http://www.bafu.admin.ch/wald/01234/01240/index.html?lang=de> (Stand: 27. Juni 2011)

Dienststelle für Energie und Wasserkraft: Förderprogramme.
http://www.vs.ch/Public/public_form/frm_detail.asp?ServiceID=331&ID=503&Language=de (Stand: 17. Mai 2011)

ERDGAS: Kostenvergleich verschiedener Heizsysteme.
http://www.erdgas.ch/fileadmin/customer/erdgasch/Data/Erdgas/Preise/kostenvergleich_d.pdf

EUROPAS ERSTES FINANZPORTAL: CO₂-Emissionsrechte.
<http://www.boerse.de/rohstoffe/Co2-Emissionsrechte/XC000A0C4KJ2> (Stand: 21. Juni 2011)

GEMEINDE EISCHOLL: Laufende Projekte.

<http://www.eischoll.ch/d/gemeinde/projekte.php> (Stand: 10. Juni 2011)

HOLZENERGIE FREIAMT: Holzenergie Ordner. <http://www.holzenergie-freiamt.ch/>
(Stand: 17. Juni 2011)

QM HOLZHEIZWERKE: Qualität zählt sich aus.

<http://www.qmholzheizwerke.ch/inhalt/index.htm> (Stand: 22. Juni 2011)

RENERCON: Contracting für regenerative Energien.

<http://www.renercon.ch/erneuerbare%20Energien.htm> (Stand: 05. Juli 2011)

RENERCON: Spatenstich zur Holzschnitzelheizung.

<http://www.renercon.ch/spatenstich.htm> (Stand: 14. April 2011)

SWISSGRID: Die Nationale Netzgesellschaft.

https://www.swissgrid.ch/dam/swissgrid/experts/renewable_energies/crf/biomass/D080429_terms-and-conditions_de.pdf (Stand: 28. Juni 2011)

TOM ALBY PMP: Projektmanagement. <http://projektmanagement-definitionen.de/glossar/sensitivitaetsanalyse/> (Stand: 22. Juni 2011)

WASSERKRAFT WALLIS: Kleine Wasserkraft bis 10 MW.

<http://www.wasserkraftwallis.ch/?id=72&highlighting=KEV> (Stand: 22. Juni 2011)

WASSERKRAFT WALLIS: Willkommen im Energy Info Point Wasserkraft Wallis.

<http://www.wasserkraftwallis.ch/de/meta/home> (Stand: 22. Juni 2011)

d) Persönliche Quellen

AMACKER Felix, Kreditberater bei der Raiffeisenbank Bürchen-Unterbäch-Eischoll

AMACKER Patrick, Gemeindepräsident von Eischoll

BRUNNER Christian, Leiter Alpiq Netz AG

CHRENKO Richard, Projektleiter der Firma renercon

IMESCH Martin, Verantwortlicher der Forstregion Visp und Umgebung

MÜLLER René, Geschäftsführer und Mitinhaber der Firma renercon

PETERSEN Regula, Sektion Erneuerbare Energien BFE

STEINER Moritz, Leiter Dienststelle für Energie im Kanton Wallis

WYER Hans, Altstaatsrat und ehemaliger Nationalrat

13. Selbständigkeitserklärung

Ich bestätige hiermit, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit alleine und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln realisiert und ausschliesslich die erwähnten Quellen benutzt habe. Ohne Einverständnis des Studiengangleiters und des für die Bachelorarbeit verantwortlichen Dozenten sowie des Forschungspartners, mit dem ich zusammengearbeitet habe, werde ich diesen Bericht an niemanden verteilen, ausser an die Personen, die mir die wichtigsten Informationen für die Verfassung dieses Berichts geliefert haben und die ich nachstehend aufzähle:

- Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll
- Dr. Hans Wyer, Altstaatsrat und ehemaliger Nationalrat
- René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber der Firma renercon

Steven Anthamatten

(Ort, Datum) (Unterschrift)

Anhang I Detailkostenschätzung des KWKW Eischoll

Kostenschätzung

Projekt *KWKW Eischoll*
Anlage *KWKW Eischoll*

1 Fassungsbauwerk Gorpat		Beschreibung	Ausmass	ME	Einheitskosten [CHF/ME]	Kosten	
Baumeisterarbeiten	Aushubarbeiten	70 m3		8	560		
	Magerbeton	10 m2		20	200		
	Bodenplatte Schalung	15 m2		30	450		
	Bodenplatte Beton	15 m3		300	4'500		
	Wände Schalung	100 m2		60	6'000		
	Wände Beton	40 m3		300	12'000		
	Armierung	6000 m3		3	1'186		
	Bauplatzinstallation (ca. 5%)				1'245		
	Regie (5%)				1'245		
	Zuschlag für bes. bauliche Herausforderungen (15%)				2'490		
	Zuschlag für Helitransporte (5%)				1'245		
	Total Baumeisterarbeiten					31'119	
Schlosserarbeiten	Tirolerrechen liefern	1		15000	15'000		
	Tirolerrechen montieren	1		2000	2'000		
	Coandarechen liefern	1		15000	15'000		
	Coandarechen montieren	1		2000	2'000		
	Dotierschieber liefern	1		3000	3'000		
	Dotierschieber montieren	1		500	500		
	Regie (5%)				1'875		
	Total Schlosserarbeiten					39'375	
	Total Pos 1						70'494
	2 Dückerleitung (1290 Meter)		Beschreibung	Ausmass	ME	Einheitskosten [CHF/ME]	Kosten
Baumeisterarbeiten	Rasenziegel schneiden	2.5m x 1290m	3225 m2	5	16'125		
	Aushubarbeiten	(2.5m + 1m)*0.5*1.6m*1290m	3612 m3	8	28'896		
	Transport Aushubmaterial	(1m +1.5m)*0.5*0.6*1290m	970 m3	9	8'730		
	Gebühren Aushubmaterial	(1m +1.5m)*0.5*0.6*1290m	970 m3	2	1'940		
	Sand liefern	970m3 - Röhrenvolumen	840 m3	55	46'200		
	Sand einbauen	970m3 - Röhrenvolumen	840 m3	8	6'720		
	Auffüllen	(1.5m +2.5m)*0.5*1m*1290m	840 m3	15	12'600		
	Dückerschacht	1 Stk	25000	25'000			
	Kontrollschächte	alle 300 Meter	4 Stk	3500	14'000		
	Fassungsbauwerk Skilift	1	10000	10'000			
	Bauplatzinstallation (ca. 5%)			6'061			
	Regie (5%)			6'061			
	Zuschlag für Helitransporte (5%)			6'061			
	Total Baumeisterarbeiten					188'393	
Sanitärinstallationen	Rohre liefern	DN350 PN10 glattendig	1290 m	168	216'720		
	Rohre verlegen	Schweissen Vorort	130 Stk	200	26'000		
	Formteile		12	1000	12'000		
	Rechen Fassung Skilift		1	5000	5'000		
	Kabelschutzrohr liefern	DN100 Da=112 , L=10m	1200 m	9	10'800		
	Kabelschutzrohr verlegen	Steckmuffen	120 Stk	15	1'800		
Regie (5%)				12'136			
Total Sanitärinstallationen					284'456		
Elektroinstallationen	Pauschale		1	2000	2'000		
	Regie (5%)				100		
	Total Elektroinstallationen					2'100	
Total Pos 2						474'949	
3 Pumpleitung (500 Meter)		Beschreibung	Ausmass	ME	Einheitskosten [CHF/ME]	Kosten	
Baumeisterarbeiten	Rasenziegel schneiden	2.5m x 1290m	0 m2	5	0		
	Aushubarbeiten	(2.5m + 1m)*0.5*1.6m*500m	1400 m3	8	11'200		
	Transport Aushubmaterial	(1m +1.5m)*0.5*0.3*500m	185 m3	9	1'665		
	Gebühren Aushubmaterial	(1m +1.5m)*0.5*0.3*500m	185 m3	2	370		
	Sand liefern	375m3 - Röhrenvolumen (11m3)	174 m3	55	9'570		
	Sand einbauen	375m3 - Röhrenvolumen (11m3)	174 m3	8	1'392		
	Auffüllen	(1.5m +2.5m)*0.5*1m*500m	185 m3	15	2'775		
	Kontrollschächte	alle 200 Meter	1 Stk	3500	3'500		
	Bauplatzinstallation (ca. 5%)			1'349			
	Regie (5%)			1'349			
	Zuschlag für Helitransporte (5%)			1'349			
	Total Baumeisterarbeiten					34'518	
Sanitärinstallationen	Rohre liefern	DN125 PN10 glattendig	500 m	25	12'500		
	Rohre verlegen	Schweissen Vorort	50 Stk	120	6'000		
	Formteile		5	150	750		
	Kabelschutzrohr liefern	DN100 Da=112 , L=10m	500 m	9	4'500		
	Kabelschutzrohr verlegen	Steckmuffen	50 Stk	15	750		
	Regie (5%)				925		
Total Sanitärinstallationen					25'425		
Elektroinstallationen	Pauschale		1	1000	1'000		
	Regie (5%)				50		
	Total Elektroinstallationen					1'050	
Total Pos 3						60'993	
4 PW Sengalp		Beschreibung	Ausmass	ME	Einheitskosten [CHF/ME]	Kosten	
Baumeisterarbeiten	Aushubarbeiten	7m x 5m x 3m	105 m3	8	840		
	Transport Aushubmaterial	4m x 5m x 2.5m	50 m3	9	450		
	Gebühren Aushubmaterial	4m x 5m x 2.5m	50 m3	2	100		
	Hinterfüllen			15	0		
	Zwischenplanie			4	0		
	Magerbeton	6m x 4m	24 m2	20	480		
	Bodenplatte Schalung	(6m + 4m) x 2 x 0.3m	6 m2	30	180		
	Bodenplatte Beton	6m x 4m x 0.3m	7.2 m3	250	1'800		
	Wände Schalung	(6m + 4m) x 2 x 2m	40 m2	60	2'400		
	Wände Beton	(6m + 4m) x 2 x 2m x 0.25m	10 m3	250	2'500		

	Decke Schalung	(6m + 4m) x 2 x 0.3m	6 m2	60	360
	Decke Beton	6m x 4m x 0.3m	7.2 m3	250	1'800
	Armierung	100 kg/m3 Beton	25 m3	3	75
	Wiederauffüllen		50 m3	15	750
	Bauplatzinstallation (ca. 5%)				587
	Regie (5%)				587
	Zuschlag für Helitransporte (5%)				587
	Total Baumeisterarbeiten				13'495
Sanitärarbeiten	Türen		1	5000	5'000
	Gitterroste		1	2000	2'000
	Regie (5%)				350
	Total Sanitärarbeiten				7'350
Schlosserarbeiten	Türen		1	5000	5'000
	Gitterroste		1	2000	2'000
	Regie (5%)				350
	Total Schlosserarbeiten				7'350
Elektroinstallationen	Lieferung Pumpe		1	10000	10'000
	Steuerung zu Pumpe		1	5000	5'000
	NS-Verteilung		1	3000	3'000
	Regie (5%)				500
	Total Elektroinstallationen				18'500
Total Pos 4					39'345
5 PW Wasuwald					
Baumeisterarbeiten	Aushubarbeiten	7m x 5m x 3m	105 m3	8	840
	Transport Aushubmaterial	4m x 5m x 2.5m	50 m3	9	450
	Gebühren Aushubmaterial	4m x 5m x 2.5m	50 m3	2	100
	Hinterfüllen			15	0
	Zwischenplanie			4	0
	Magerbeton	6m x 4m	24 m2	20	480
	Bodenplatte Schalung	(6m + 4m) x 2 x 0.3m	6 m2	30	180
	Bodenplatte Beton	6m x 4m x 0.3m	7.2 m3	250	1'800
	Wände Schalung	(6m + 4m) x 2 x 2m	40 m2	60	2'400
	Wände Beton	(6m + 4m) x 2 x 2m x 0.25m	10 m3	250	2'500
	Decke Schalung	(6m + 4m) x 2 x 0.3m	6 m2	60	360
	Decke Beton	6m x 4m x 0.3m	7.2 m3	250	1'800
	Armierung	100 kg/m3 Beton	25 m3	3	75
	Wiederauffüllen		50 m3	15	750
	Bauplatzinstallation (ca. 5%)				587
	Regie (5%)				587
	Zuschlag für Helitransporte (5%)				587
	Total Baumeisterarbeiten				13'495
Schlosserarbeiten	Türen		1	5000	5'000
	Gitterroste		1	2000	2'000
	Regie (5%)				350
	Total Schlosserarbeiten				7'350
Elektroinstallationen	Lieferung Pumpe		1	8000	8'000
	Steuerung zu Pumpe		1	5000	5'000
	NS-Verteilung		1	3000	3'000
	Regie (5%)				400
	Total Elektroinstallationen				16'400
Total Pos 5					37'245
6 Wasserschloss					
Baumeisterarbeiten	Beschreibung	Ausmass	ME	Einheitskosten [CHF/ME]	Kosten
	Aushubarbeiten	7m x 7m x 10 m	500 m3	8	4'000
	Transport Aushubmaterial	5m x 6m x 8m	240 m3	9	2'160
	Gebühren Aushubmaterial	5m x 6m x 8m	240 m3	2	480
	Hinterfüllen			15	0
	Zwischenplanie			4	0
	Magerbeton	6m x 5m	30 m2	20	600
	Bodenplatte Schalung	(6m + 5m) x 2 x 0.3m	6.6 m2	30	198
	Bodenplatte Beton	6m x 5m x 0.3m	9 m3	250	2'250
	Wände Schalung	(6m + 5m) x 2 x 8m	180 m2	60	10'800
	Wände Beton	(6m + 5m) x 2 x 8m x 0.25m	44 m3	250	11'000
	Decke Schalung	(6m + 5m) x 2 x 0.3m	6.6 m2	60	396
	Decke Beton	6m x 5m x 0.3m	9 m3	250	2'250
	Armierung	100 kg/m3 Beton	6200 m3	3	18'600
	Wiederauffüllen		300 m3	15	4'500
	Bauplatzinstallation (ca. 5%)				2'862
	Regie (5%)				2'862
	Zuschlag für Helitransporte (5%)				2'862
	Total Baumeisterarbeiten				65'819
Schlosserarbeiten	Türen		1	10000	10'000
	Gitterroste		1	5000	5'000
	Regie (5%)				750
	Total Schlosserarbeiten				15'750
Elektroinstallationen	Pauschale		1	5000	5'000
	Regie (5%)				250
	Total Elektroinstallationen				5'250
Total Pos 6					86'819
7 Druckleitung (2150 Meter)					
Baumeisterarbeiten	Beschreibung	Ausmass	ME	Einheitskosten [CHF/ME]	Kosten
	Rasenziegel schneiden	2.5m x 2150m	5375 m2	5	26'875
	Aushubarbeiten	(2.5m + 1m)*0.5*1.6m*2150m	6020 m3	8	48'160
	Transport Aushubmaterial	(1m + 1.5m)*0.5*0.6*2150m	1600 m3	9	14'400
	Gebühren Aushubmaterial	(1m + 1.5m)*0.5*0.6*2150m	1600 m3	2	3'200
	Sand liefern	1600m3 - Röhrenvolumen	1300 m3	55	71'500
	Sand einbauen	1600m3 - Röhrenvolumen	1300 m3	8	10'400
	Auffüllen	(1.5m + 2.5m)*0.5*1m*2150m	4300 m3	15	64'500
	Dückererschacht		1 Stk	25000	25'000
	Kontrollschächte	alle 300 Meter	8 Stk	3500	28'000

	Betonriegel	5 Stk	5000	25'000
	Bauplatzinstallation (ca. 5%)			11'952
	Regie (5%)			11'952
	Zuschlag für Helitransporte (5%)			11'952
	Total Baumeisterarbeiten			352'890
Sanitärinstallationen	Rohre liefern	DN350; L=6m; 5 Rohrklassen	2150 m	215
	Rohre verlegen		360 m	120
	Formteile		12	1500
	Rohrbruchklappe	DN350	1	15000
	Abschlussflanschstück oben (PN10)		1	910
	Abschlussflanschstück unten (PN63)		1	1300
	Kabelschutzrohr liefern	DN100 Da=112, L=10m	2150 m	9
	Kabelschutzrohr verlegen	Steckmuffen	215 Stk	15
	Regie (5%)			25'273
	Total Sanitärinstallationen			588'508
Total Pos 7				941'398
8 Zentralengebäude	Einheitskosten [CHF/ME]			
Baumeisterarbeiten	Aushubarbeiten	6m x 6m x 2 m	72 m3	8
	Transport Aushubmaterial	5m x 5m x 1.5m	35 m3	9
	Gebühren Aushubmaterial	5m x 5m x 1.5m	35 m3	2
	Hinterfüllen			15
	Zwischenplanie			4
	Magerbeton	5m x 5m	25 m2	20
	Bodenplatte Schalung	(5m + 5m) x 2 x 0.3m	6 m2	30
	Bodenplatte Beton	5m x 5m x 0.3m	7.5 m3	250
	Wände Schalung	(5m + 5m) x 2 x 2.5m	20 m2	60
	Wände Beton	(5m + 5m) x 2 x 2.5m x 0.25m	12.5 m3	250
	Decke Schalung	(5m + 5m) x 2 x 0.3m	6 m2	60
	Decke Beton	5m x 5m x 0.3m	7.5 m3	250
	Armierung	100 kg/m3 Beton	3000 m3	3
	Wiederauffüllen		35 m3	15
	Bauplatzinstallation (ca. 5%)			980
	Regie (5%)			980
	Total Baumeisterarbeiten			21'561
Schlosserarbeiten	Türen	1	10000	10'000
	Gitterroste	1	5000	5'000
	Regie (5%)			750
	Total Schlosserarbeiten			15'750
Elektroinstallationen	Pauschale	1	30000	30'000
	Regie (5%)			1'500
	Total Elektroinstallationen			31'500
Total Pos 8				68'811
9 Elektromechanische Ausrüstung	Turbine und Synchrongenerator inkl. Steuerung			670'000
	Transformator 1000kVA / 400V / 16kV			150'000
	Total elektromechanische Ausrüstung			820'000
Total Pos 9				820'000
Zwischentotal				2'600'054
10 Projekt und Unvorhergesehenes	Reserve von 10%			260'005
	Projektierung und Projektleitung 15%			390'008
	Zwischentotal			3'250'068
	MWSt 8%			260'005
Total Kostenschätzung				3'510'073

Anhang II Berechnungsmodell HSF

Investitionen exkl. MWST	In Fr.	Total in Fr.
Gebäude (Zentrale)	1'288'000	5'472'500
Wärmeerzeugung und Verteilung		
Wärmeerzeugung / Silo	864'000	
Abgasreinigung / Wärmerückgewinnung	488'000	
Cheminée	40'000	
Wärmespeicher	45'000	
Steuerung / Fernwirkung	30'000	
Elektrik im Gebäude	80'000	
Hydraulik	220'000	
Wärmeverteilung		
Leitungen (1'800m Laufrichtung)	1'260'000	
Übergabestation (3'000.- pro Haus)	180'000	
Netztrennung	130'000	
Erschliessungskosten	100'000	
Planungsaufgaben	250'000	
Zwischentotal	4'975'000	
Unvorhergesehenes (10% v. Zwischent.)	497'500	
Total	5'472'500	
Subventionen		
Fördermassnahme des Kt. Wallis	60 Häuser	240'000
Pauschalsubvention Fr. 4'000 je Anschluss	4'000	
Anschlussgebühr		
einmalige Anschlussgebühr durch Privat	60 Häuser	240'000
Fr. 4'000 je Anschluss	4'000	Anteil an den Investitionskosten
	ergibt 100CHF/kW	
Kostenbeteiligungen		
Gemeindeanteil für Infrastruktur (Garag	500'000	1'500'000
Aktienkapital (Förderbeitrag Gemeinde	1'000'000	Anteil an den Investitionskosten
Nettoinvestition		3'492'500
Kapitalkosten		
	Anteil Investitionssumme (in %)	Investitionskosten
Abschreibungsjahre	49.85	2'728'000
	50.15	2'744'500
	100.00	5'472'500
		Total
		30 Jahre
		20 Jahre
		4.00% Zinskosten
		ohne Zinsen
		30
		20
		0.001%

Total Abzug von Investitionssumme
1'980'000

987'030
992'970

30 Jahre
20 Jahre

Annuitätenmethode:

Nutzungsdauer	30 Jahre	20 Jahre	30 Jahre - o	20 Jahre - ohne Zinsen
		0.1297	0.0876449	0
		2.2434	1.1911231	0
Annuitätsfaktor		0.0578	0.0735818	0.03
				0.05

Kapitalkosten

Nutzungsdauer = 20

Davon Zinsen

Davon Abschreibungen

201'945		64'706		137'239	bei voll zu tragender Investition
128'881	-73'064	41'295	-23'411	87'586	abz. Kostenbeteiligungen

Kapitalkosten

Nutzungsdauer = 30

157'761		66'814		90'947	bei voll zu tragender Investition
100'680	-57'081	42'639	-24'175	58'041	abz. Kostenbeteiligungen

übrige Jahreskosten	Holzschnitzel	4'392	35	153'720
	Strom	65'875	20	13'175
	Unterhalt Maschinen		2.00%	35'340
	Unterhalt Gebäude / Netz		0.50%	12'290
	Servicevertrag			1'500
	Siloanlage			120
	Kaminfeger			800
	Feuerungskontrolle			500
	Versicherung (in % der Anlagekosten)		0.25%	13'681
	Risiko und Gewinn			-
	Verwaltung (in % der Anlagekosten)		0.10%	5'473
	Verkauf CO2-Rechte	800	22	-17'600
	Total übr. Jahreskosten			218'999
				218'999

Gestehungskosten

abgegebene Nutzenergie	2'386'763	gemäss Konzept in 10 Jahren
	4'000'000	Designleistung

Gestehungskosten
Rp./kWh

Total Jahreskosten mit Annuität gerech:	578'705 bei vollen Investkosten	24.25 Gestehungskosten bei Volllauslastung 1. Phase (60% Auslastung)
	448'560 abz. Kostenbeteiligungen	18.79 Gestehungskosten bei Volllauslastung 1. Phase (60% Auslastung)

Anhang III Arbeitsplan / Zeitplan

Zeitlicher Rahmen	Tätigkeit	Zeitaufwand
24.09.2010	Abgabe Formular „Interessen des Studenten“	
08.11.2010	Treffen mit Patrick Amacker, Gemeindepräsident von Eischoll, bezüglich Beschreibung des vorgeschlagenen Themas	
15.11.2010	Abgabe Themenvorschlag Formular „Daten der Bachelorarbeit“	
01.02.2011	Treffen mit Serge Imboden (Betreuer)	
14.02.2011	Themenvergabe / Start der BA	
14.02. - 25.02.2011	Einlesen ins Thema, Internetrecherchen, Bibliotheksbesuche	40 Stunden
24.02.2011	Treffen mit Patrick Amacker => Unterzeichnung Agreement	
25.02.2011	Treffen mit Serge Imboden=> Unterzeichnung Formular „Daten der Bachelorarbeit“	
28.02.2011	Abgabe Formular „Agreement“ an Arlette Pochon	
28.02. – 04.03.2011	Erstellen Inhaltsverzeichnis, Einleitung, Titelblatt und Arbeitsplan	10 Stunden
07.03. – 11.03.2011	Beschreibung der Gemeinde Eischoll / Analyse IST-Stand	5 Stunden
08.03.2011	Treffen mit René Müller, Geschäftsführer und Mitinhaber der Firma renercon, in Zürich. Besichtigung einer Holzschnitzanlage in Knonau => Erkenntnisse daraus einbauen	4 Stunden
14.03. – 01.04.2011	Erarbeiten des Projekts „Holzschnitzanlage mit Wärmeverbund“ => Projektbeschreibung, Abklärung Förderbeiträge, Holzenergiebedarf und Holzpotenzial	30 Stunden
22.03.2011	3. BauKo-Sitzung der Holzschnitzanlage bei der Raiffeisenbank in Visp	2 Stunden
01.04.2011	Treffen mit Serge Imboden in Siders	
04.04. - 08.04.2011	Verfassen der Einleitung sowie des theoretischen Hintergrunds	15 Stunden
11.04. – 15.04.2011	Interview mit Altstaatsrat Dr. Hans Wyer zur Thematik der Wasserkraft im Wallis und Zusammenfassung des Interviews	15 Stunden
18.04. – 22.04.2011	Interview mit René Müller zur geplanten Holzschnitzanlage in Eischoll und Zusammenfassung des Interviews	15 Stunden
18.04.2011	4. BauKo-Sitzung der Holzschnitzanlage im	4 Stunden

	Gemeindehaus von Eischoll	
21.04.2011	Treffen mit Serge Imboden in Siders	
25.04. – 29.04.2011	Erstellen des Modells zur Berechnung der kWh-Energie des geplanten Holz-Wärmeverbunds sowie der Tarifstruktur	30 Stunden
30.04.2011	Gemeinderatssitzung in Eischoll => Präsentation des Berechnungsmodells und der errechneten Zahlen	2 Stunden
02.05. – 14.05.2011	Sensitivitätsanalyse sowie Vergleich zu den Kosten der anderen Energieträger	30 Stunden
16.05. – 27.05.2011	Erarbeiten des Projekts „KWKW Eischoll“	30 Stunden
18.05.2011	Treffen mit Serge Imboden in Siders	
27.05.2011	Treffen mit Patrick Amacker in Visp	
30.05. 03.06.2011	Analyse der Trägerschaft sowie Erfassen der Wirtschaftlichkeitsrechnung der neuen Firma	20 Stunden
06.06. – 10.06.2011	Verfassen der Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	10 Stunden
13.06. – 17.06.2011	Überarbeiten des Projekts „Holzschnitzel-anlage mit Wärmeverbund	20 Stunden
16.06.2011	Ur- und Burgerversammlung im Gemeindehaus von Eischoll => Information zu den Anschlussgebühren sowie der kWh-Energie	2 Stunden
20.06. – 24.06.2011	Überarbeiten des Projekts „KWKW Eischoll“	20 Stunden
27.06. – 01.07.2011	Erarbeiten des Management Summarys und des Quellenverzeichnisses	20 Stunden
29.06.2011	Treffen mit Serge Imboden in Siders	
04.07. – 15.07.2011	Durchlesen und Verbesserungen anbringen	30 Stunden
18.07. - 22.07.2011	Letzte Änderungen und Druck der Bachelorarbeit	20 Stunden
22.07.2011	Abgabe der Bachelorarbeit 2011	

Anhang IV Honorarangebot Detailprojektierung



Gemeinde Eischoll
Tel. 027 934 24 04
Fax 027 934 36 21
3943 Eischoll

3.5 Honorarangebot

SIA 108 Heizung	CHF
3 Projektierung	
32 Bauprojekt	185'000
<ul style="list-style-type: none"> - Plan für Heizzentrale inkl. Gebäudekonstruktion (Standort, Dimensionen) - Plan und Schema Heizzentrale (Anlagengrösse, Einrichtungskonzept) - Schema Anschluss MZA - Plan Fernwärmenetz - Musterschema Anschluss Verbraucher - Konzept Betrieb, Wartung und Unterhalt - Erstellung Kostenvoranschlag Investitionen (+/- 10%), Betriebs- und Unterhaltskosten - Terminplan zur Umsetzung - Bearbeitung Subventionsgesuche 	
33 Bewilligungsverfahren	35'000
<ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung Eingabedossier - Begleitung Baubewilligungsverfahren - Begleitung Subventionsbewilligungsverfahren 	
Total	220'000
Total exkl. MwSt.	220'000
Rabatt	—
Skonto	—
MwSt.	16'720
Total inkl MwSt, Rabatt und Skonto	236'720

Optionales Angebot:

4 Ausschreibung	30'000
41 Ausschreibung, Offertenvergleich, Vergabeantrag	
5 Realisierung	180'000
51 Ausführungsprojekt	
52 Ausführung	
53 Inbetriebnahme und Abschluss	

Die detaillierte Planung der Anpassungen bei den Wärmeverbrauchern ist nicht Bestandteil der Offerte.

3.6 Teuerung

Die Teuerung für die Jahre 2011 und 2012 ist im Angebot einzurechnen.

Ab 2012 wird die Teuerung gemäss den Richtlinien des KBOB (Koordination der Bau- und Liegenschaftsorgane des Bundes) der Gleitpreisklausel-Verfahren berechnet.

3.7 Vertrag für Bauingenieurleistungen

Bei Zuschlag wird Vertrag für Bauingenieurleistungen SIA Nr. 1003 / 2003 erstellt werden.